HT 4

ШКОЛА САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ

В. НОСОВА

ЕСЛИ хочешь, чтобы тебя уважали, трудись, уважай и цени труд товарищей, умей все делать сам — таков девиз учащихся Приозерской школы-интерната.

Это еще на первом общешкольном собрании, когда выбирали совет коллектива, старшие ребята предложили: «Давайте перейдем на самообслуживание». А Сережка Крель, теперь он секретарь комитета комсомола, даже речь произнес.

— При хорошей постановке самообслуживания, — говорил он, — выгода получается большая. Приобретем необходимые в жизни практические навыки. Научимся быть аккуратными. Попробуй-ка вымой сам полы разок, небось не захочешь шлепать по чистому в грязных сапогах. Потом экономия в средствах. Ведь рабочим, которых мы нанимаем пилить, колоть дрова, надо платить. А если мы будем это делать сами, деньги останутся в школьной кассе, и мы сможем употребить их на что-либо более интересное. Например, отправимся летом в туристский поход по Ленинградской области или пошлем лучший класс в Москву, пусть посмотрят столицу. Но самое главное, приобщимся к труду. Давайте начнем с маленьких, незаметных дел. Это, я уверен, верная дорога к большим трудовым подвигам.

Здорово говорил в тот вечер Сережка. Да и не он

На страницах НОМЕРА

1. В. НОСОВА — Школа самостоятельности
6. А. НОВИКОВ — Маяш коммунистических бригад
8. А. ДОРОХОВ — Прежде и теперь
13. В. КОМАРОВ — Солнечная система — 1959 год
17. Иностранные языки
18. Вести с пяти материков
20. В. КОПЕЙКИН — Почта со скоростью света
23. Ю. СПАРЖИН — Соперник радиоламп
26. И. САНДОМИРСКИЙ — Родословная сверла
28. Вл. ИЛЛЕШ — Разведчица голубого континента
33. В. КАЗНЕВСКИЙ — По земле быстрее звука
34. Е. ОРЛОВ — Ракетные модели
37. Як. ПОРТНОВ — Здесь будет город-спутник
41. О. ЗОБНИН — Монтер
43. Вл. ЯКОВЛЕВ — Пионерская республика
47. Ю. БЕРЕЖНОЙ — Сварка звуком
49. В. ЗВЕЗДКИН — Гоночная байдарка
53. И. ШМЫГЛЕВСКИЙ — Двухсетка
54. Д. ДЕНОАК — Двухтактный мотоциклетный
56. А. НЕКРАСОВ — Романтика неизведанного
59. Иероглифы светового луча
60. А. КУТЯКОВ — Радиопосылка
62. В. БЕРЕЗИН — Боба и Гога пытаются выручить Мику
64. Конкурс решения задач № 8
69. Б. СЕРГЕЕВ — Живая фабрика воды
71. Е. ЗАГОРЯНСКИЙ — Электронный шахматист
77. Л. ГУМИЛЕВСКИЙ — Рассказы о великом плане
78. Чертежные приборы

СПРАВОЧНИК СВПС — Комментарии к материалам номера. «Сделай для учебного кабинета» (5), «Смекалку на проверку» (16, 22, 25, 27, 32, 59), «Факты на всякий случай» (55), «Советы мастера» (50, 56), «С инструментом в руках» (34, 71).

НА ОБЛОЖКАХ:

1-я стр. — рис. С. ПИВОВАРОВА; 2-я стр. — рис. М. САПОЖНИКОВА; 3-я стр. — рис. А. ПЕТРОВА; 4-я стр. — рис. А. РЕШЕТОВОЙ.

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. Ленина для юношества

Выходит один раз в месяц

Год издания 3-й

Апрель 1959 г. № 4

Юный Техник

один. Вот тогда-то ребята и выдвинули лозунг: научимся все делать сами!

Много дней прошло с того знаменательного вечера. И действительно, маленькие дела

Строить новый корпус интерната помогали даже самые маленькие воспитанники.

переросли в большие. Сегодня уже трудно, почти невозможно провести грань, где кончается самообслуживание и начинается общественно полезный труд. Вот, например, учебно-опытный участок. Там ребята все делают сами. Обрабатывают землю, засаживают ягодник, огородные культуры. Поливают, подкармливают. В результате в 1958 году получили с этого участка 27 тыс. рублей прибыли. А в этом году запланировали получить 35 тыс. рублей.

Или швейное «производство». Один раз в неделю девочки 8-х и 9-х классов по два часа учатся шить. Это называется урок труда. Проходит три-четыре месяца, и юные швеи получают первое «производственное» задание: сшить трусы, например, или фартук, а то и рубашку. На первый взгляд будто ничего особенного в этом и нет. И до этого девочки пробовали свои силы, шили себе домашние халатики, простенькие рабочие блузки. Но это было для себя. А вот теперь они шьют платья для первоклассниц, для своих товарищей, иначе говоря — для потребителей. Теперь и труд осмысливается уже по-иному. Труд стал общественно полезным. Родилось стремление, потребность активно трудиться для других. И то, что какой-то паренек или девчушка носят рубашку или платье, сшитое юной швеей, наполняет все ее существо особой гордостью. Появилось нечто новое в отношении к учебе, к труду — рабочая гордость. С ней пришло много радости и не меньше тревог, волнений: сделать лучше, сделать больше. Вот цифры. В школьном «ателье», как называют ребята швейную мастерскую, уже сшито: 120

хлопчатобумажных платьев, более 90 верхних рубашек для мальчиков, 30 шерстяных форм для девочек, более 100 трусов.

Еще пример. Школьные столяры и слесари. В интернате даже речи не бывает о том, чтобы пригласить мастера починить стул, стол. 200 отремонтированных парт, более 50 стульев, приборы для кабинетов, географической площадки, тумбочки, табуреты, ящики, лопаты — все дело рук воспитанников. Теперь нередко в интернат звонят с завода, из ближайших колхозов, просят: примите заказ.

Валентина Михайловна, преподавательница швейного дела, говорит: «Очень хорошо, что девочек еще в школе учат шить, штопать, вязать, готовить обед. Все это в жизни необходимо, приучает к аккуратности, воспитывает вкус, укрепляет материальную базу семьи. И нам, матерям, бывает очень приятно, когда дети растут не белоручками, охотно помогают в семье».

А нам хочется добавить: хорошо было бы и мальчиков учить штопать, чинить, готовить обед, мыть полы. Ведь и им надо уметь все делать дома.

Многое уже умеют воспитанники школы-интерната. Теперь они и мечтают о многом. О чем, спросите вы? Может быть, они станут отличными токарями или строителями новых городов. А может быть, и сельскими механизаторами.

Сегодня у них есть реальная возможность не только выбрать себе профессию, но, еще будучи школьниками, овладеть ею, подготовиться к вступлению в большую жизнь. В интернате ученики 9-х и 10-х классов обязательно проходят производственную практику. Специальная комиссия присуждает ребятам рабочие разряды.

Пройдет немного лет, и здесь вырастет чудесный вишневый сад. Недаром вовсю стараются юные садоводы ученики 5-го класса Аркадий Ильинский и Петя Владимиров (справа).

В этом году интернат выпускает свой первый 10-й класс. Ребята решили поехать всем классом в Красноярск, будут работать на новом целлюлозном заводе. У них есть на это право. Все они имеют уже рабочие специальности: Юра Шилов и Митя Сухоруков — токари, Володя Янсон — слесарь, Нина Кочурова — электрообмотчица. Трудностей ребята не боятся. Интернат — отличная школа жизни, недаром с детских лет привыкают здесь любить и уважать труд. И как маленькие ручейки рождают большие реки, так и скромные, порой незаметные, будничные дела приводят к большим трудовым подвигам.

ИЗУЧАЙТЕ ХИМИЮ

СДЕЛАЙТЕ САМИ

Устройство приборов настолько просто (см. рис.), что не требует подробных объяснений.

Штатив для воронки. Его можно сделать из 3—5-миллиметровой проволоки и деревянного бруска размером 10×7×5 см (рис. 1 и 3).

Вот так изготавливается штатив для пробирки. Чтобы придать пробирке более устойчивое положение, наденьте на проволоку, из которой делается спираль, резиновую трубочку (рис. 2).

Прибор для получения водорода (рис. 4).

Прибор для получения аммиака (рис. 5).

Если пробка мала, ее нетрудно увеличить в диаметре с помощью резиновых трубок (рис. 6).

Хлористый водород и соляную кислоту можно получить вот в таком приборе (рис. 7).

Прибор для сухой перегонки дерева (рис. 8).

Возьмите обычную жестяную пробку от бутылки, гвоздь и спиральку. Немного труда — и спиртовка для сжигания сухого спирта готова (рис. 9).

Преподаватель химии С. И. ПАГУР (г. Горно-Алтайск)

«Воспитание не только должно развить разум человека и дать ему известный объем сведений, но должно зажечь в нем жажду серьезности труда, без которой жизнь его не может быть ни достойной, ни счастливой».

К. УШИНСКИЙ

«Только в неутомимой деятельности мужает человек».

И. ГЁТЕ

«Когда втянешься в работу, которая по сердцу, она становится занимательнее всяких развлечений».

Н. ЧЕРНЫШЕВСКИЙ

«Трудолюбие — одно из наиболее привлекательных свойств человеческой натуры, равно как и талант».

Ч. ДИККЕНС

Марш коммунистических бригад

Музыка А. НОВИКОВА

Слова Вл. ХАРИТОНОВА

Темп марша. Энергично, убежденно, светло.

Запевала

1 Бу-дет лю-дям сча-стье, сча-стье на ве-ка. У со-вет-ской влас-ти си-ла ве-ли-ка!

Припев. Хор

Се-год-ня мы не на па-ра-де, а к ком-му-низ-му на пу-ти. В ком-му-нис-ти-чес-кой бри-га-де с на-ми Ле-нин впе-ре-ди! В ком-му-нис-ти-чес-кой бри-га-де с на-ми Ле-нин впе-ре-ди!

marcato

Для повторения

Для окончания

Припев:

Будет людям счастье,
Счастье на века, —
У советской власти
Сила велика!

Сегодня мы не на параде,
А к коммунизму на пути.
В коммунистической бригаде
С нами Ленин впереди. (2 раза)

Мы везде, где трудно,
Дорог каждый час.
Трудовые будни —
Праздники для нас!

Припев.

Если дали слово,
Мы не подведем —
Солнце жизни новой
На земле зажжем!

Припев.

Будет людям счастье,
Счастье на века, —
У советской власти
Сила велика!

Припев.

ПРЕЖДЕ И ТЕПЕРЬ

А. ДОРОХОВ *Рис. Г. КАЛИНОВСКОЙ*

Как непостижимо быстро меняется все вокруг в наш необыкновенный век!

Еще в начале нынешнего столетия, дожив до глубокой старости, люди видели мир примерно таким же, каким он был во времена их детства. Разве что на смену стеариновым свечам пришли керосиновые лампы, вместо извозчиков, дребезжа и громыхая, покатились по рельсам конки.

Правда, возвращаясь из столицы, соседи привозили порой любопытные рассказы о первых трамваях, телефонах, газовых и электрических уличных фонарях. Но даже до губернских городов эти новшества еще не докатывались.

В главном же все оставалось по-старому. На фабриках и заводах люди работали так же, как и шестьдесят-семьдесят лет назад, и, пожалуй, на тех же станках и машинах. Хлеб на полях по-прежнему жали серпом и молотили в овинах цепами. Дома в городах тоже строили по старинке.

Все в мире казалось незыблемым и неизменным.

И вот жизнь нашего поколения. Как разительны перемены! Насколько не похоже то, чему я был свидетелем в юности, на то, что я видел уже в зрелом возрасте, или на то, что развертывается вокруг сейчас.

...Шел 1914 год. Началась война с Германией, и под Псковом быстро прокладывали новое шоссе в сторону границы.

Одна за другой тянулись к месту работ крестьянские телеги, запряженные худыми, низкорослыми, ободранными лошаденками. Телеги везли песок и камень и сгружали в большие кучи близ обочины будущего шоссе. Здесь уже ждали сотни парней со скрипучими тачками. Быстро набросав лопатами песок в тачки, они везли свой груз по скользким дощатым мосткам к тому месту, где землекопы кирками и лопатами разбивали затвердевшую глинистую почву и отбрасывали ее в сторону, готовя длинную широкую выемку для нового шоссе.

Возле больших куч булыжника сидели на земле каменщики. Зажав между обмотанных толстыми тряпками колен крупные булыжники, каменщики разбивали их тяжелыми молотками на куски, превращая в мелкую щебенку. Ее подхватывали на деревянные носилки девушки и бегом несли к выемке.

Там другие каменщики укладывали один к одному круглые булыжники, заполняя щебнем и песком оставшиеся щели. А затем без конца трамбовали новое шоссе тяжелыми деревянными бабами, подбитыми железом.

Весь участок напоминал разворошенный муравейник. Сотни людей сновали взад и вперед, кто подгоняя замученных лошаденок, кто с тачками, кто с носилками. Безостановочно сгибались и разгибались землекопы. В воздухе стояла густая пелена пыли. Слышался монотонный, неумолчный стук молотов, разбивающих камень. Пот стекал ручейками по лицам каменщиков, и они утирали его грязными тряпками, которыми были обмотаны их руки.

И вот недавно мне довелось наблюдать, как в Москве заканчивалась прокладка нового Комсомольского проспекта, соединившего центр города с молодым Юго-Западным районом столицы.

Здесь тоже трудились дорожники. Но хотя задача была посерьезнее, работало всего несколько десятков юношей и девушек.

Лопаты и кирки были лишь у немногих. Да и к чему лопаты, когда, переводя рычаги мощного бульдозера, вихрастый паренек в сдвинутой на затылок кепке сворачивал пласт за пластом такие груды строительного мусора и затвердевшей на утреннем морозке земли, что перебросать ее руками хватило бы работы целому батальону.

Следом другой юноша вел мощный механический каток, трамбовавший и приглаживавший грунт. А за ним медленно двигались какие-то громоздкие и сложные машины, пышущие жаром. Проползая по земле, машины оставляли позади себя теплое, черное, блестящее асфальтовое полотно готовой мостовой. И вокруг каждой из этих сильных машин хлопотало не больше трех-четырех девушек в комбинезонах.

По обеим сторонам будущего проспекта разбивали бульвар.

Два небольших экскаватора метр за метром прокладывали узкие и глубокие траншеи. Подходившие один за другим самосвалы сбрасывали рядом привезенную из питомника рыхлую удобренную землю. А затем подъезжали, урча, большие грузовики, автокраны. В их кузовах лежали трехлетние липы с заботливо упакованными в деревянные клетки корнями. Расторопная девушка ловко разбивала клетку, и установленный на платформе машины подъемный кран бережно и аккуратно опускал дерево в приготовленную для него яму. А две другие девушки быстро забрасывали корни землей и укрепляли подпорки.

Широкий асфальтированный проезд и бульвар возникали буквально на глазах.

Эта картина ожила в моей памяти при чтении решения XXI съезда Коммунистической партии о новом семилетнем плане. Вспоминая, как мощные машины и механизмы, повинуясь уверенной руке их водителей, оставляли за собой готовую благоустроенную улицу, окаймленную зеленеющими липами, легко представить себе, как в течение семи лет будет выполнено (и, наверно, перевыполнено) намеченное планом строительство многих тысяч километров новых автомобильных дорог. К тому же дорог усовершенствованных, с цементно-бетонным покрытием.

А что значит усовершенствованная дорога? Это сотни тонн сбереженного горючего, продленная жизнь десятков тысяч машин, неизмеримое облегчение труда водителей. А главное — ускоренные темпы сбора урожая, подвоза материалов и оборудования на новые стройки заводов и жилых домов, увеличение общего оборота товаров и грузов.

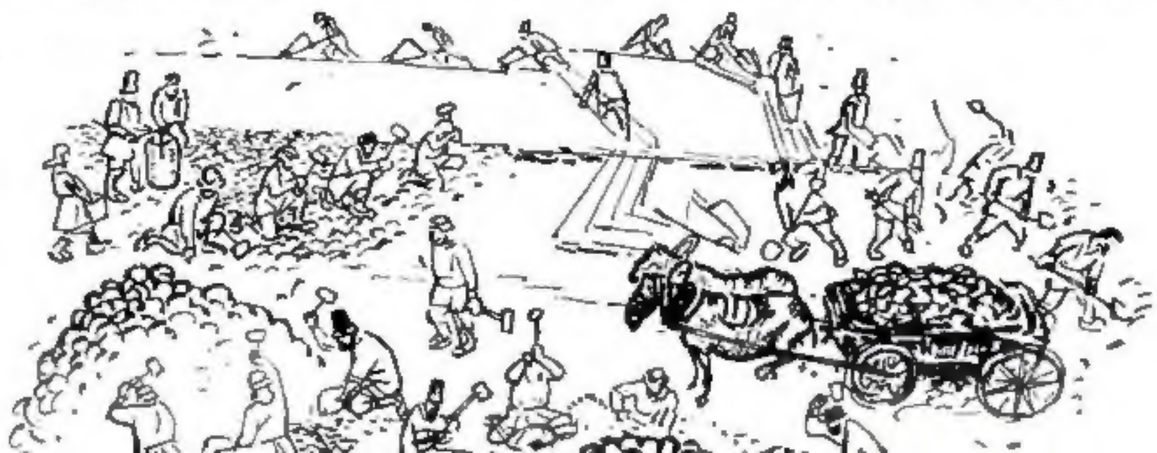
А вот воспоминание, относящееся к самому началу тридцатых годов. Редакция комсомольской газеты «Смена» поручила мне как-то написать очерк о «человеке-кране», работавшем тогда на одном из ленинградских заводов.

Человека, носившего такое своеобразное прозвище, я разыскал. Он действительно выполнял роль живого подъемного крана. Обладая необычайной физической силой, он легко подымал грузы, какие не под силу было поднять иному другому. Сидя в заводской проходной, парень лениво ожидал вызова то в цех, где требовалось перекантовать или снять с площадки станка громоздкую деталь, то на склад — спустить с подводы многопудовый ящик, то на заводские пути — приподнять плечом сошедшую с рельсов вагонетку.

Этот человек, заменявший машину, припомнился мне нынешней осенью, когда мне довелось присутствовать при опробовании очередной автоматической линии на Московском станкостроительном заводе «Красный пролетарий» имени Ефремова.

В огромном грохочущем цехе завода разыскать этот участок было нетрудно. Здесь не было видно склонившихся над станками рабочих.

Вдоль прохода выстроились одна за другой девять серых металлических башен — сложные автоматические станки. Слышал-



ся тихий гул работающих механизмов, что-то двигалось. Но около мощных станков было пусто. Лишь у ограды юноша в синей спецовке прислонился к поручню и погрузился в изучение какого-то сложного чертежа.

Вот раздался приглушенный визг прорезаемой стали, зашуршала падающая стружка... И вновь всё смолкло... Одновременно опустились девять железных «рук», что-то подняли, передвинули, поднялись снова.

На штырях приемного бункера быстро росли колонки блестящих новеньких шестеренок. Еще шестеренка... еще... еще...

Автоматическая линия из девяти высокопроизводительных станков сама, без вмешательства человека, выпускала готовые шестерни, одна обеспечивая этой необходимой деталью весь завод.

Из термического цеха сюда прибегал юркий электрокар с круглыми серыми бубликами стальных поковок, нанизанными на длинные штыри. Небольшой кран снимал платформу с поковками и ставил ее в загрузочный бункер автоматической линии.

А дальше все происходило, как в сказке. Железная «рука» подхватывала поковку и укладывала ее на продольный транспортер, соединяющий станки. Тот немедленно приходил в движение и подавал деталь к рабочей зоне первого станка — токарного. Другая «рука» осторожно и точно задвигала деталь в станок. Еле слышный щелчок — и с тихим свистом в шершавую поверхность поковки впивались острые чашечные резцы.

Обработка длилась ровно пятьдесят секунд. А затем станок останавливался, и его «рука» подхватывала деталь, одна сторона которой приобрела уже точные очертания будущей шестерни, и возвращала ее на транспортер. Тот трогался вновь и подвозил деталь к соседнему, тоже остановившемуся станку.

Снова слышались гудение и визг. Резцы снимали стальную стружку с другой стороны детали. Проходило еще пятьдесят секунд — и выполнивший свою задачу станок передавал обработанную им деталь соседу справа, а сам получал следующую от соседа слева.

И так поковка двигалась от станка к станку, приобретая постепенно нужные очертания, пока на штырь приемного бункера не соскальзывала блестящая и теплая готовая шестерня.

Станки работали одни. Больше того, приступая к операции, они громким звуковым сигналом приглашали посторонних покинуть участок. Они были настолько самостоятельны, что просто не потерпели бы вашего вмешательства, если бы вы захотели им неумело помочь. Стоило вашей руке оказаться в опасной близости к острым резцам или фрезам, как тотчас сработал бы фотоэлемент и вся линия мгновенно остановилась.

Всю автоматическую линию, выполняющую работу нескольких десятков токарей и фрезеровщиков, обслуживали только три наладчика. Их обязанность — следить за работой станков и проводить быструю переналадку линии на нужный тип выпускаемых шестерен.

Я представляю, с какой насмешливой улыбкой прочтут эти юноши-наладчики рассказ о «человеке-кране», заменявшем машину, когда они сами командуют машинами, заменяющими людей. И хотя труд наладчиков также является физическим трудом, но это уже не простое использование их физической силы. Руки нужны им лишь в той мере, в какой они нужны хирургу, пианисту или конструктору. Больше всего им нужны знания.

Включить или выключить автоматическую линию можешь и ты. Трудно ли нажать кнопку под нужной надписью? Но как поступить, если какой-либо из станков остановится или начнет давать брак? Ведь именно наладчик должен самостоятельно найти причину остановки, устранить ее, вновь «настроить» сложный механизм этого стального «робота», в недрах которого извивается двухкилометровый лабиринт проводов и скрыты несколько электрических моторов и тридцать различных реле. И сделать это очень быстро — производство не ждет.

Вот почему, вдумываясь в цифры гигантского количественного и качественного роста советской промышленности за ближайшие семь лет, понимаешь, почему так неразрывно связан с ними другой документ — постановление Верховного Совета СССР о коренной перестройке всей системы народного образования в нашей стране.

По семилетнему плану советская металлургическая, химическая, машиностроительная, нефтяная промышленность к 1965 году обогатится мощными механизированными и автоматизированными агрегатами, оснащенными высокой техникой. Но этого мало! По плану намечено ввести в действие не менее 1 300 новых автоматических линий и перейти к сооружению полностью автоматизированных цехов и целых предприятий.

Заводы-автоматы!.. Для работы на них нужны будут рабочие нового типа, обладающие высоким уровнем знаний не только в области механики, но и гидравлики, пневматики, электроники. Нужны люди, способные к анализу, готовые взять в руки управление самым сложным, точным и быстрым механизмом.

Широко образованных людей призвана готовить наша школа.

И еще одно воспоминание — совсем уже недавнее.

Работая над книгой о новых гигантских гидростанциях на Волге, я приехал на Ленинградский металлургический завод, готовившийся тогда к выпуску огромных турбин для этих строек.

В поисках конструкторского бюро знаменитого создателя этих новых еще невиданных турбин, Героя Социалистического Труда Николая Николаевича Ковалева я попал в длинный ярко освещенный зал. Перед широкими покатыми столами стояли и сидели около ста юношей и девушек. Все они что-то чертили или подсчитывали.

— Для чего вам так много чертежников и конструкторов? — спросил я Ковалева.

— Иначе нам не сделать в срок всех расчетов и чертежей новых турбин, — ответил он.

А через несколько дней я увидел, сколько людей с арифмометрами и счетными линейками в руках заняты проверкой нескольких вариантов плотин, которые тогда еще только начинали возводить у Куйбышева и Сталинграда.

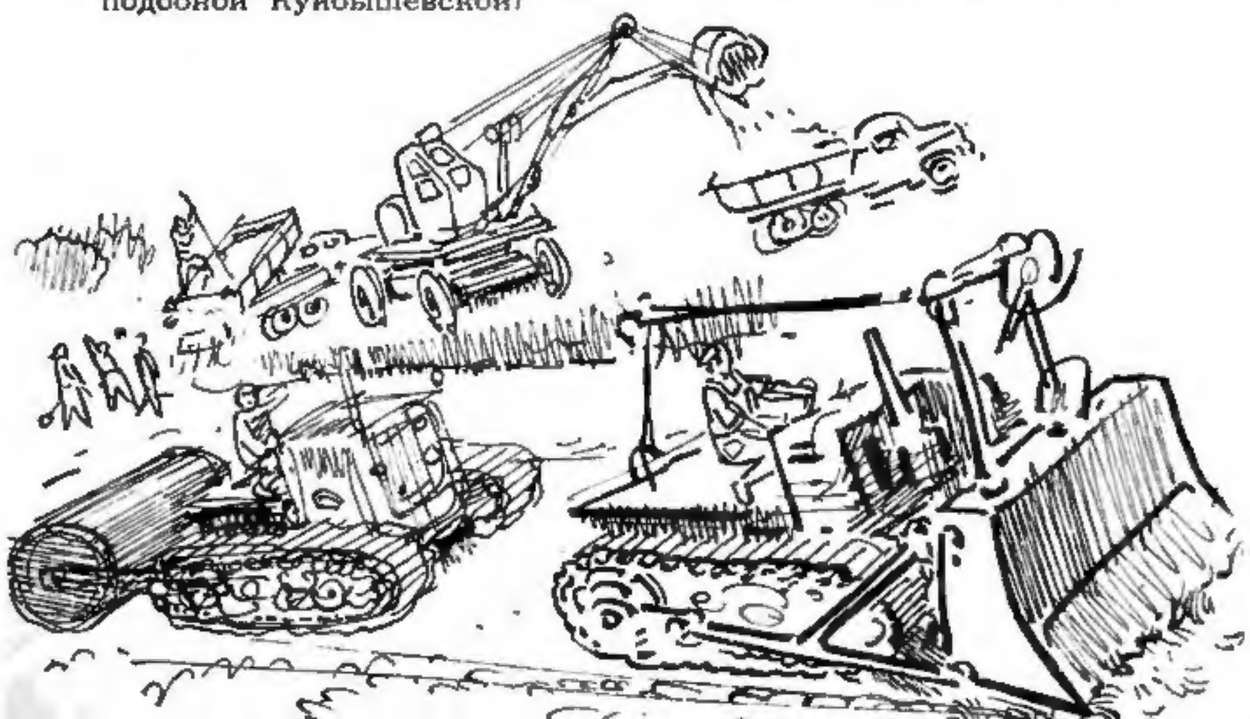
— Вы знаете, что такое вариант плотины? — спросил меня ведущий инженер. — Нужно учесть множество непрерывно изменяющихся условий: уровень воды в различные по паводку годы, ее химический состав, температуру воды и воздуха, свойства почвы, сроки ледоставов, силу и скорость течения и многое другое, не говоря уже о теле самой плотины и о различных особенностях ее очертаний. Чтобы рассчитать один только вариант, нужен многомесячный труд многих высококвалифицированных работников.

И вот недавно мне пришлось побывать в одном из институтов Академии наук. Я увидел анфиладу больших комнат, стены которых были уставлены высокими металлическими шкафами со множеством ячеек, заполненных какими-то сложными приборами. Что-то в них тихо гудело и пощелкивало; вспыхивали и потухали крохотные лампочки.

Девушка и юноша в белых халатах уверенно хозяйничали в хитросплетении разноцветных проводов, включали и выключали рубильники, просматривали длинные ленты с бесконечными столбцами девятизначных цифр.

Это работала новая электронная счетно-аналитическая машина.

— Скажите, — спросил я, — а сколько времени понадобится вашей машине, чтобы рассчитать два-три варианта плотины, подобной Куйбышевской?



— Два-три? — улыбнулась хозяйка машины. — Я думаю, нас не особенно затруднит дать вам через час двести-триста вариантов.

И мне стало особенно ясно, какую решающую роль в неслыханном, почти фантастическом росте нашего народного хозяйства в ближайшем семилетии призвана сыграть наука.

Недаром в решении партии о новом семилетнем плане предусмотрена широчайшая программа научно-исследовательских работ, и государство выделяет очень крупные средства на строительство новых научных институтов и лабораторий и оснащение их новейшим оборудованием.

Наука обеспечит нам решение главной задачи семилетнего плана — выигрыш времени, победу над капитализмом в борьбе за темпы.

Я начал эту статью с того, насколько быстро изменяется в наши дни жизнь по сравнению хотя бы с началом нынешнего века.

Но в какое сравнение могут идти темпы даже первых пятилеток с той величественной программой преобразований, которая вырастает в воображении из чудесных цифр нового семилетнего плана! Великий план, продиктованный любовью к трудовому человеку, заботой о нем. И все в этом плане, разработанном Коммунистической партией, направлено на то, чтобы простому человеку лучше жилось на нашей земле.

Чтобы легче и увлекательней была его работа, содержательней был его отдых, полней и богаче мог он удовлетворить свои нужды.

Новый план открывает перед советским народом прямой путь к коммунизму. А коммунизм — это светлое будущее человечества.

Железобетонные конструкции для сборных домов до сих пор изготовлялись в специальных формах. При таком способе не удавалось получать детали идеальной формы, не требующие дополнительной обработки.

На опытном заводе Мосстроя по проекту конструкторского бюро «Прокатдеталь» создан стан для прокатки железобетонных панелей. Детали получаются точной формы и с абсолютно гладкой поверхностью. А это значительно упрощает и облегчает сборку дома. После монтажа дома из прокатных деталей остается лишь работа по внутренней отделке. Многоэтажный дом из железобетонных конструкций, созданных по методу проката, можно собрать за две недели, а квадратный метр жилой площади будет обходиться в полтора раза дешевле.

* * *

Представление о тепловой электростанции у каждого из нас связано прежде всего с огромным зданием, в котором размещается ее большое хозяйство — турбины, котлы, распределительные устройства. Строительство такого здания требует больших затрат. А нельзя ли обойтись без здания станции?

Институтом «Оргэнергострой» разработан проект тепловой электростанции под открытым небом. Почти все оборудование электростанции устанавливается на открытом воздухе или под частичным укрытием. Сроки строительных работ намного сокращаются, а стоимость работ уменьшается в четыре раза.

Открытые электростанции найдут широкое применение в южных районах нашей страны.

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА — 1959 год

В. КОМАРОВ *Рис. С. ВЕЦРУМБ*

ДО СИХ пор, говоря о переделке природы человеком, мы подразумевали превращение пустынь в цветущие сады, непроходимых болотистых топей — в плодородные пашни, рек — в моря... Но все эти устремления, мечты, работы и планы ограничивались лишь нашей планетой.

Даже запуск первых искусственных спутников, хотя и открыл космическую эру, все же был стеснен рамками нашей земной системы. Правда, успешный полет спутников показал, что мы с нашей техникой уже в состоянии вмешиваться и в космическую природу.

Но полет советской космической ракеты 2 января 1959 года в направлении Луны знаменовал большее. Впервые искусственное небесное тело вырвалось из царства земного на самостоятельный путь вокруг Солнца. Человек, некогда перекраивавший лишь карту собственной планеты, теперь начал вносить «конструктивные изменения» в солнечную систему.

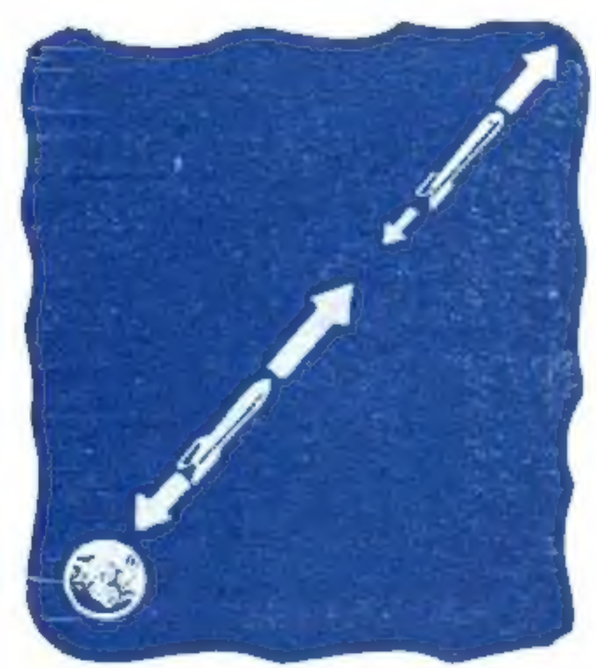
ЦЕПИ ТЯГОТЕНИЯ

Притяжение Земли ослабевает пропорционально квадрату расстояния. Но оно нигде не исчезает полностью, простираясь до бесконечности.

В момент выхода на орбиту советская космическая ракета имела скорость около 11,3 км/сек, то есть около 40 тыс. км/час. Расстояние до лунной орбиты составляло 370 тыс. км. Значит, если бы ракета двигалась все время с начальной скоростью, она покрыла бы это расстояние за 9—10 часов полета. Между тем наибольшее сближение с Луной произошло через 34 часа после старта, так как по мере удаления от Земли ракета постепенно теряла свою скорость.

Скорость, полученная в результате работы двигателя, позволяет ракете удаляться от Земли. Однако земное притяжение тормозит ее движение постепенно, как бы «съедая» скорость ракеты.

Но и сила тяготения по мере удаления от Земли становится все меньше и меньше. Кто же кого победит? Что произойдет рань-



ше: скорость ли ракеты обратится в нуль, и она начнет падать на Землю, или сила земного тяготения станет настолько незначительной, что уже не сможет существенно влиять на скорость ракеты?

Исход этой борьбы полностью зависит от величины скорости, приобретенной в конце работы двигателя. Если эта скорость меньше второй космической (то есть 11,2 км/сек), победят силы тяготения, если равна или больше ее — победа останется на стороне скорости ракеты.

Вторую космическую скорость часто называют «скоростью освобождения». Она целиком зависит от массы планеты, так как только масса определяет величину ускорения силы тяжести. В нашей солнечной системе обладателем самой могучей силы тяготения является Солнце, масса которого примерно в 700 раз превышает массу всех планет, вместе взятых.

Скорость освобождения от солнечного притяжения в районе орбиты Земли составляет 42,1 км/сек. Получив такую скорость, любое тело может удалиться за пределы солнечной системы. В своем движении вокруг Солнца Земля мчится со скоростью около 30 км/сек. Если бы эта скорость возросла всего на 12,1 км/сек, наша планета умчалась бы за пределы солнечной системы.

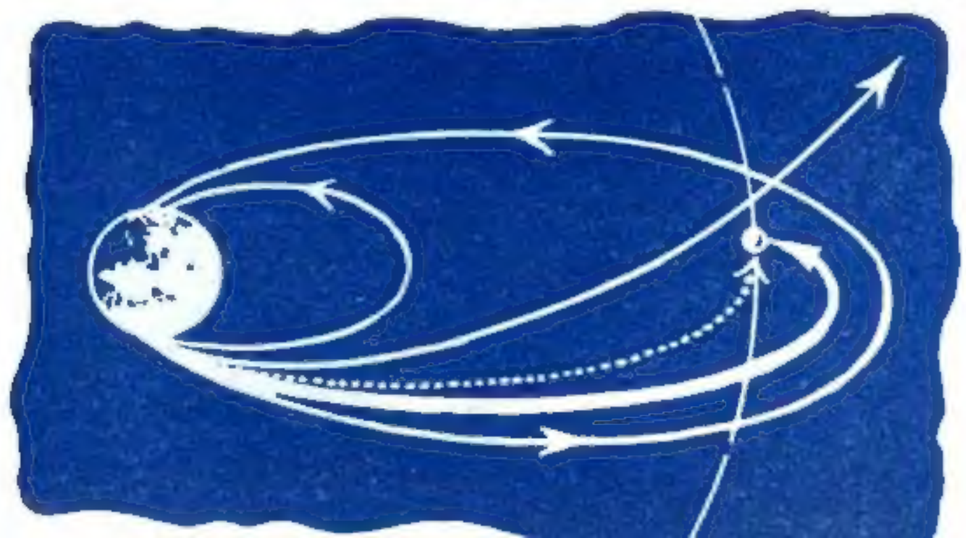
Но если мы захотим совершить полет к звездам на космическом корабле, скорости 12,1 км/сек окажется недостаточно. Ведь наш корабль должен будет преодолеть не только солнечное, но и земное притяжение. Расчеты показывают, что необходимая для этого скорость равняется 16,1 км/сек. Ее можно назвать третьей космической скоростью.

НАПРАВЛЕНИЕ — ЛУНА

Рисуя картину космических полетов будущего, писатели-фантасты в большинстве случаев описывали путешествие к Луне. В этом и нет ничего удивительного: Луна — ближайшее к Земле небесное тело, вероятная космическая станция недалекого будущего. Недаром в направлении Луны был совершен и первый межпланетный полет советской космической ракеты.

Как известно, управлялась эта ракета на активном участке полета, то есть до тех пор, пока работали ее двигатели. Дальнейшее же движение ее целиком зависело от величины и направления той скорости, какую она получила в момент выключения двигателя последней ступени.

Для полета с попаданием в Луну, как показали расчеты, необходимо прежде всего добиться, чтобы ракета вошла в сферу



действия Луны, где притяжение Луны способно существенно влиять на полет ракеты. При этом ракета может либо достичь Луны, не пересекая лунной орбиты, — как говорят астрономы, на восходящей ветви траектории,—либо сначала уйти на некоторое расстояние за лунную орбиту, а затем вернуться к Луне по нисходящей ветви. Но ракета не может войти в сферу ее действия, догоняя Луну в ее движении по орбите.

Вычислено, что ракета, вошедшая в сферу действия Луны, либо ударится о лунную поверхность, либо выйдет из сферы ее тяготения, но ни в коем случае она не может сделаться лунным спутником. Для этой цели необходим был бы дополнительный вспомогательный двигатель, который в нужный момент изменил бы направление и скорость движения ракеты.

Большой интерес представляют траектории облета Луны с возвращением ракеты на Землю. В этом случае ракета должна, огибая Луну, пройти достаточно близко от ее поверхности, а на обратном пути полого войти в земную атмосферу, без резкого торможения.

Вычисления советских ученых показали, что Луна может сыграть роль своеобразного ускорителя.

Войдя в сферу ее действия с некоторой скоростью, ракета под влиянием лунного притяжения будет постепенно разгоняться и может при выходе из сферы действия Луны увеличить свою скорость и без дополнительных затрат топлива улететь далеко за пределы лунной орбиты. Таким же образом может осуществляться и торможение космического корабля, возвращающегося из далекого межпланетного полета.

При практическом осуществлении космического полета необходимо обеспечить высокую точность выведения ракеты на избранную траекторию.

Если при артиллерийской стрельбе отклонение снаряда от цели пропорционально допущенной ошибке, то в астронавтике дело обстоит гораздо хуже: здесь отклонение траектории от цели пропорционально не самой ошибке, а ее квадрату.

Если бы мы захотели попасть в Луну, то отклонение в скорости не должно превышать плюс-минус 50 м/сек, а по направлению — 0,3°.

НОВАЯ ПЛАНЕТА

Таким образом, существуют лишь четыре имеющих практическое значение возможных случая полета баллистической ракеты к Луне: недолет с возвращением на Землю, попадание в Луну, облет Луны с возвращением и, наконец, пролет мимо Луны с последующим превращением ракеты в спутника Солнца.

Как известно, при полете советской космической ракеты был избран четвертый вариант. Это было сделано для того, чтобы получить

как можно больше научной информации о физических процессах, протекающих в межпланетном пространстве.

Стартовав 2 января 1959 года, ракета достигла второй космической скорости и даже несколько превысила ее. 4 января в шесть часов утра по московскому времени ракета прошла на расстоянии 5—6 тыс. км от Луны и стала удаляться за пределы лунной орбиты. 7—8 января она уже находилась на расстоянии 1 млн. км от нас, где ускорение земного притяжения в 25 тыс. раз меньше, чем у поверхности нашей планеты. Теперь основное влияние на движение ракеты оказывало уже не земное, а солнечное тяготение.

К этому времени скорость движения ракеты относительно Земли составляла приблизительно 2 км/сек. Вместе с тем ракета все время сохраняла ту скорость, с которой Земля движется вокруг Солнца, то есть 30 км/сек. Значит, суммарная скорость ракеты относительно Солнца равнялась 32 км/сек.

Орбита новой планеты представляет собой эллипс, расположенный между орбитами Земли и Марса. При этом любопытно, что наименьшее расстояние между орбитами ракеты и Марса составляет всего лишь 15 млн. км. Это в четыре раза меньше расстояния, отделяющего Марс от Земли во время великих противостояний. Если бы в момент выхода на солнечную орбиту скорость ракеты составляла 32,8 км/сек, новая планета достигла бы орбиты Марса.

В телескопы новая планета не видна. Но, подобно Леверрье, видевшему открытого им Нептуна сквозь сетку математических формул, мы с помощью точных вычислений заранее знаем те пути, по которым пройдет эта самая младшая сестра в семье планет солнечной системы, рожденная в стране строящегося коммунизма.

КАРТИНКА-ЗАГАДКА

Какой-то гражданин, подойдя к перрону, взглянул на свои наручные часы и воскликнул:

— Ай-яй-яй! 6 часов! Опять мои врут на два часа!

Как вы думаете, спешат или отстают его часы?

И еще: не придираясь к тому, документален рисунок или нет, скажите, какая гидроэлектростанция находится поблизости от изображенного места?

Cette lampe originale permet d'obtenir l'information numérique en sortie d'une machine à calculer électronique.C'est un matras de verre,rempli d'un gaz inerte,avec dix électrodes en forme des chiffres de 0 jusqu'à 9 en dedans.Sur le culot on peut voir les sorties de ces électrodes.Les impulsions électroniques sont transformées directement en chiffres lisibles. Chaque chiffre s'allume,quand sa broche reçoit l'impulsion correspondante.

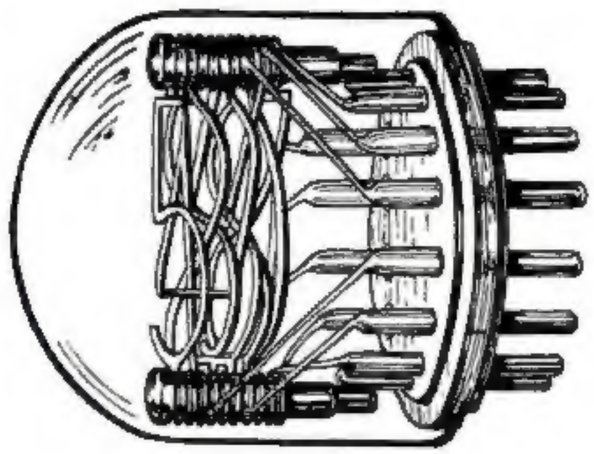
Cet appareil assure une grande vitesse de changement des chiffres,il n'est pas sensible aux changements de température.Les lampes de signalisation numérique peuvent être montées en panneaux.En remplissant les lampes des gaz differents on peut choisir les groupes nécessaires de chiffres d'après leur couleur.

This unusual gas-filled glass tube serves to the numerical information on output of an electronic computer. The tube contains ten electrodes in the form of the numerical digits from 0 to 9.In the picture are seen the exits of the electrodes.The electronic pulses are converted directly to readable characters.Any individual number lits up like miniature neon sign, when its pin receaves the corresponding pulse.

The device secures high rate of change of the numbers and is unaffected by temperature changes.Numerical indicator tubes may bee assembled in panels and by filling the individual tubes with different gas,the neces

WAS IST DAS? WHAT IS IT?

QU'EST-CE QUE C'EST?



Diese ungewohnliche mit Gas gefullte Glasrohre dient zur Zahleninformation am Ausgang einer Elektronenrechenmaschine.Im Inneren der Rohre befinden sich 10 Elektroden in Form von Ziffern von 0 bis 9.Am Rohrensockel sind die Elektrodenausgange zu sehen.Die Elektronenimpulse werden unmittelbar in lesbare Ziffern verwandelt.Mit der Aufnahme des Impulses von der jeweiligen Elektrodenstutze leuchtet die entsprechende Ziffer auf

Dieses Gerät gewahrleistst ein hohes Wechselspiel ier aufleuchtenden Ziffern und ist gegen Temperaturschwankungen unempfindlich.Mehrere Anzeigerohren konnen zu einem Satz zusammengebaut werden,wobei die einzelnen

ВОТ ТАК ГВОЗДЬ! Взгляните на снимок: рабочий вот-вот вгонит гвоздь в лист многослойной фанеры.

Ну и что особенного?

Вам вряд ли пришло в голову, что этот гвоздь сделан из... пластмассы. Новая пластмасса получена канадскими специалистами из поликарбонатной смолы. Поликарбонаты — очень прочные и теплостойкие пластмассы, они выдерживают температуру до 300°С и обладают хорошими диэлектрическими свойствами.

За гвозди из пластмассы не приходится бояться, что они заржавеют. Преимуществом является и то, что, случись вам врезаться нечаянно в них пилой, зубья пилы не сломаются, как это бывает, если гвозди железные.

ТЕЛЕПЕРЕДАЧА ИЗ... ЖЕЛУДКА. Нет, это не шутка. Радиоэлектроника давно уже включилась в борьбу за здоровье человека. В Австралии недавно сконструирована миниатюрная телекамера, которая может передавать изображение внутренних участков живого организма, скрытых во время операции от глаз хирурга. Эту камеру можно даже оставлять в организме на несколько часов, и она будет показывать врачу, что именно происходит в организме больного.

ОЗЕРО С ПЛАСТМАССОВЫМ ДНОМ. Водоросли и тина покрывают дно озер и прудов. Со временем дно зарастает, — водоем становится непригодным для водопоя и становится рассадником малярии. Большого труда стоит очистить дно заросшего озера. Однако выручить могут пластмассы. В США были проведены опыты: дно водоемов покрывали полотном из пластмассовой пленки. Окрашенная в черный цвет пленка поглощала солнечные лучи, отчего растительность под ней пропадала. Сезонные изменения температур не вредят пластмассовой пленке.

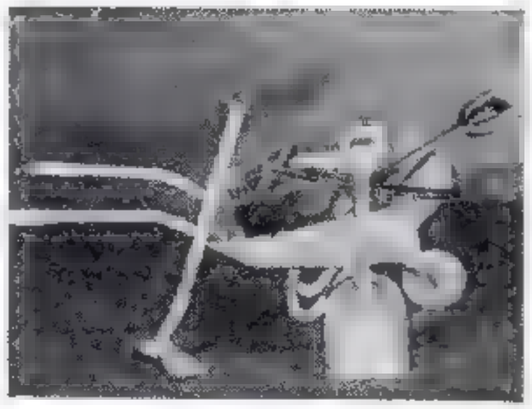
НОВЫЙ ФОНТАН «ЧЕРНОГО ЗОЛОТА». До последнего времени Индия не имела своей нефти и была вынуждена ввозить ее из-за границы. Длительные поиски, предпринятые индийскими геологами, увенчались успехом. В провинции Бомбей вступила в строй первая скважина первого нефтеносного района. Вырвавшись на свободу с глубины 1 757 м, нефть забила фонтаном 10-метровой высоты.

С АКВАЛАНГОМ И ТЕЛЕФОНОМ. «Вот еще! — скажут ныряльщики. — Не хватало под водой путаться в телефонных проводах!» Но созданный в Филадельфии телефон под названием «Аквавокс» обходится без проводов. Его действие основано на преобразовании энергии речи в электрическую энергию, а последней — в энергию волновых колебаний воды, которые достигают приемного устройства подводного абонента, преобразуются в электрические колебания, а затем в звук. Микрофон находится в маске пловца. Приемо-передаточный телефонный аппарат, который ныряльщик надевает на спину, весит всего лишь 3,5 кг и обеспечивает уверенный прием и передачу на расстоянии до 2 км.

КОНТЕЙНЕР-«ЛЕПЕШКА». Как снабдить горючим и пищевыми продуктами терпящих бедствие людей в горах, пустыне или на льдине, если поблизости нет вертолета? Это можно сделать с помощью контейнера, который вы видите на снимке. В этот контейнер, похожий на громадную лепешку, входит до 20 л жидких продуктов. Контейнер с грузом, сброшенный с самолета с высоты до 600 м, остается невредимым: стенки сделаны из прочной прорезиненной нейлоновой ткани.

Вести с пяти материков

ТАЧКИ, ЛОПАТЫ, ГРАБЛИ И ТЯПКИ ИЗ... ГАЗА. С давних времен такие простейшие орудия труда, как лопаты, грабли, тачки, тяпки и т. п., изготовлялись из дерева и железа. А вот эти, что вы видите на снимке, изготовлены целиком из полиэтилена, который получается из газа этилена. Для изготовления такой лопаты или грабелей не требуется трудоемкой работы слесаря и столяра. Всю эту работу выполняет автомат, сконструированный канадскими инженерами. Лопаты, тачки, грабли и тяпки из пластмассы не боятся ржавчины, их не нужно красить и смазывать защитными покрытиями, они могут иметь любой цвет; кроме того, имеют гладкую поверхность, их легко чистить и смывать с них грязь. Они значительно легче тех, что изготавливаются из дерева и металла.



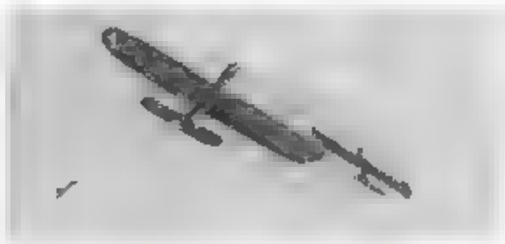
РЕКОРДНОЕ ВОЛОКНО. Асбест — это камень, способный расщепляться на тончайшие гибкие и прочные волокна. Он ценен своей жароустойчивостью и теплоизоляционными свойствами.

Недавно в КНР было открыто большое месторождение асбеста. Китайские геологи оценивают залежи асбеста в 20 млн. т. Но самое главное заключается в том, что это месторождение по качеству асбеста и по длине асбестовых волокон не имеет себе равных во всем мире. Длина волокна асбеста достигает роста человека — от 150 до 180 см. Уместно при этом заметить, что редчайший образец асбестового волокна, хранящийся в Британском музее, имеет длину только 108 см.

У МОЛОДЫХ ТЕХНИКОВ

КРЫЛЬЯ ЮНЫХ. Давно ли моделизм в народном Китае ограничивался лишь детскими планерами из деревянных прутиков? Сегодня же китайские юноши мастерят уже радиоуправляемые авиамодели и высококачественные модели ракетных аппаратов.

Что удивляет и будит невольную зависть — это не только широкая массовость моделизма среди китайской молодежи, но и его огромная популярность в народе, отчего через край полны зрителями стадионы, когда на них юные конструкторы демонстрируют свое мастерство.



Международные соревнования моделистов, состоявшиеся прошлым летом в Венгрии, показали, что китайские моделисты выходят в число передовых.

两次冠軍获得者

ПОЧТА СО СКОРОСТЬЮ СВЕТА

В. КОПЕЙКИН *Рис. О. РЕВО*

«От Тюмени до Томска весною до самого июня почта воюет с чудовищными разливами рек и с невылазною грязью... Через реки и затопленные луга тяжелые почты перевозятся на маленьких лодках, которые не опрокидываются только потому, что за сибирских почтальонов, вероятно, горячо молятся их матери. От Томска же до Иркутска почтовые телеги по 10—20 часов просиживают в грязи около разных Козулек и Черноречанских, которым нет числа...»

Эти горькие строки находим мы в очерках Чехова «Из Сибири».

В конце прошлого века по земле зашагали первые телеграфные столбы. Телеграф быстро завоевал всеобщее признание. Но по сравнению с почтовой связью он имел много недостатков. Во-первых, оказался не в состоянии передавать такой же разнообразный материал и в таком же огромном количестве, как почта. Телеграф можно было использовать только для передачи коротких срочных сообщений. Во-вторых, процесс обработки телеграмм занимал много времени: чтобы передать телеграмму, нужно сначала буквенный текст перевести на телеграфный язык — азбуку Морзе. Стоило исказить лишь один знак в этой азбуке (вместо точки передать тире, например), и менялся смысл телеграммы. Скорость передачи телеграмм знаками азбуки Морзе была низкой — 100—150 букв в минуту.

Открытие А. С. Поповым радио явилось настоящей революцией в технике связи. Появились телеграф и телефон без проводов. В последнее время с помощью радиоволн стало возможным передавать и изображение.

Любую фотографию, подобно изображению на экране телевизионного приемника, можно представить состоящей из множества горизонтальных прямых линий-строк. Если на фотографию направить тонкий, хорошо сфокусированный луч света и заставить его перемещаться по линиям строк, то, отражаясь от фотографии, он будет все время изменять свою яркость. Фотография, которую надо передать, закрепляется на быстро вращающемся барабане, а вся оптическая система медленно перемещается параллельно его продольной оси.

Пучок света, отраженный от изображения, направляется на фотоэлемент. Чем светлее участок фотографии, тем ярче луч отраженного света, тем больше ток в цепи фотоэлемента.

Так, изображение на фотографии «разворачивается» на множество горизонтальных линий-строк и преобразуется в серию электрических импульсов, которые передаются на расстояние.

Барабан приемного аппарата вращается с той же скоростью. На барабане закрепляется лист обычной фотографической бумаги. Электрические сигналы, поступающие от передающего аппарата, изменяют яркость светового луча, направленного на барабан.

Барабаны обоих аппаратов имеют одинаковую скорость вращения, и на фотобумаге вырисовывается копия передаваемого изображения. Прием производится в темноте или под светонепроницаемым колпаком. Пользоваться принятой фотографией можно только после того, как она будет проявлена, промыта и просушена.

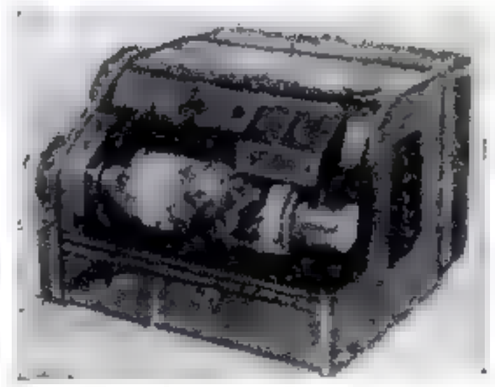
Однако аппараты эти были очень сложны и дороги, устанавливались они только в крупных городах и использовались главным образом для передачи материалов фотохроники ТАСС и узких полосок фототелеграмм.

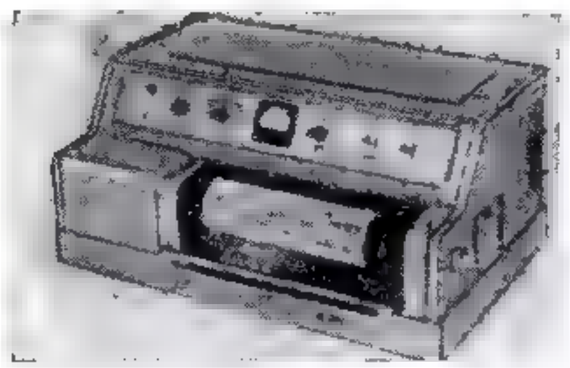
Успехи в развитии промышленности, техники и особенно радиоэлектроники, достигнутые после войны, позволили создать новые оригинальные конструкции фототелеграфных аппаратов, в том числе и такие аппараты, которые позволяют производить прием и запись рисунков, текста и чертежей на обыкновенную бумагу. Три отечественных фототелеграфных аппарата («ФТА-М2», «Рекорд» и «ФТА-П») демонстрировались на Брюссельской выставке. Жюри присудило им высшую премию — «Гран при» (Большой приз).

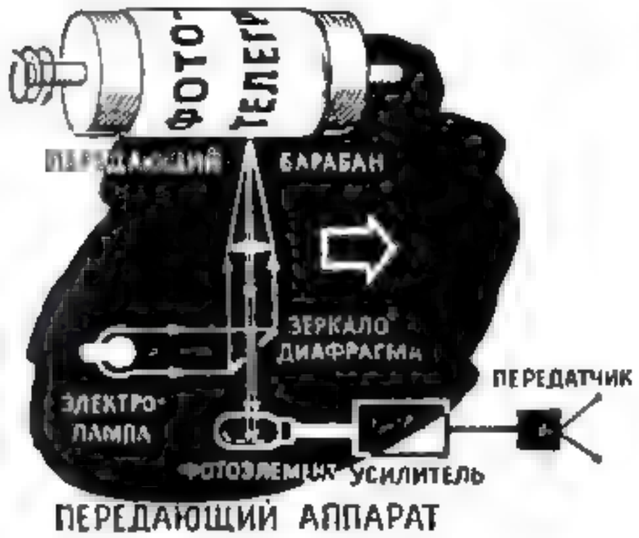
Фототелеграфный аппарат «ФТА-М2» предназначен для передачи на расстояние фотографий. Аппарат имеет весьма совершенную конструкцию, высокую скорость передачи и очень компактен. Такие аппараты могут быть установлены даже в самых небольших городах.

Но прием на фотобумагу все же неудобен. В этом отношении выигрывает фототелеграфный аппарат «Рекорд». Конструкция передающего аппарата осталась без изменений. На приемном же аппарате (см. рис.) вместо фотобумаги на барабане закрепляется обыкновенная писчая бумага. Световой луч заменен электромагнитным пером. Когда на обмотку электромагнита подаются электрические сигналы от передающего аппарата, то образующееся магнитное поле заставляет перо прижиматься к бумаге и чертить тоненькие черточки-штрихи. Из таких вот мелких штрихов образуются контурные линии. Размер штрихов и расстояние между ними настолько малы, что воспринимаются глазом как непрерывные линии. Приемо-передающий аппарат «Рекорд» сделан очень небольшим, немного больше пишущей машинки. Он будет устанавливаться в почтовых отделениях для связи с Центральным телеграфом, в учреждениях, на заводах, фабриках и других предприятиях. Предназначен он для передачи чертежей, технических рисунков, служебных документов, но только на мало загруженных линиях связи. Чтобы передать новый чертеж, нужно остановить барабан и перезарядить бумагу. На это затрачивается много времени.

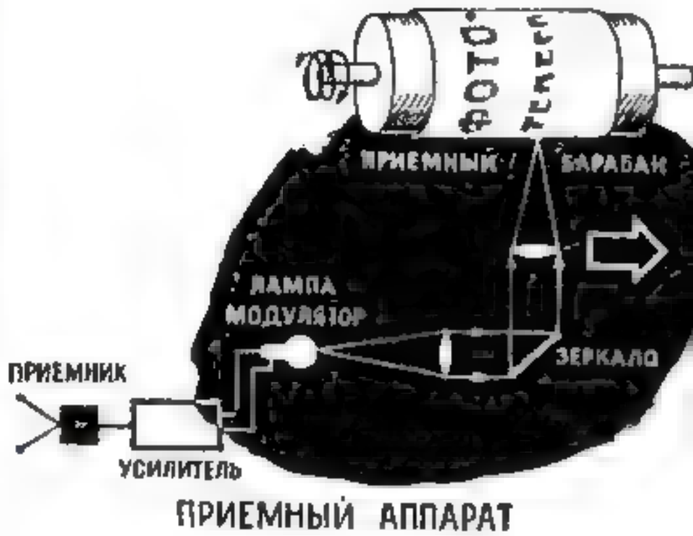
Лишен этого недостатка фототелеграфный аппарат «ФТА-П». Влажную электрохимическую бумагу помещают между тонкими электродами и пропускают через нее ток. В точке соприкосновения двух электродов бумага темнеет. Если бумагу перемещать между неподвижными электродами, на



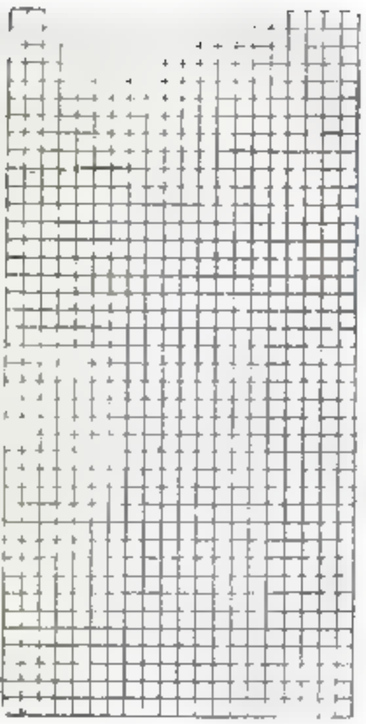




ПЕРЕДАЮЩИЙ АППАРАТ

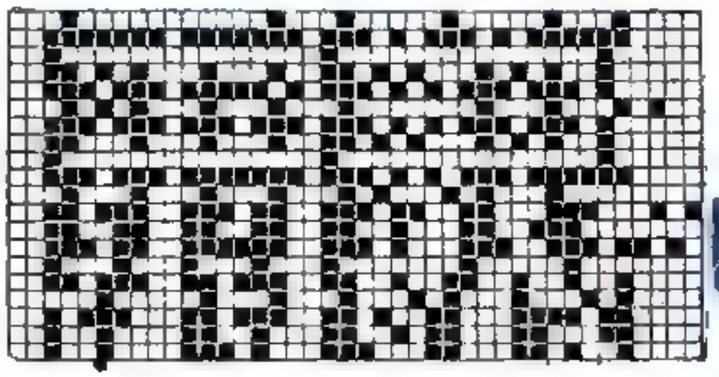


ПРИЕМНЫЙ АППАРАТ



ПРИМИТЕ ФОТОТЕЛЕГРАММУ

На почтамте была получена фототелеграмма. Однако на ней ничего нельзя было разобрать. Но кто-то сообразил, что при приеме телеграммы допустили техническую ошибку. Тогда взяли карандаш и клеточка за клеточкой расшифровали текст. Попробуйте и вы отгадать его, пользуясь принципом фототелеграфии.



ней появится темная линия. Чем больше сила проходящего через бумагу электрического тока, тем больше она темнеет.

А как «развертывают» изображение? Рисунок кладут на медленно движущуюся ленту конвейера. Световой луч с помощью качающихся зеркал заставляют быстро перемещаться по строкам рисунка. Световой луч бегает по бумаге точно так же, как наши глаза пробегают по строчкам книги. Перемещаясь по бумаге, луч как бы «прочитывает» все, что изображено на ней.

На поверхности барабана приемного аппарата (см. рис.) закреплен один виток спирали из тонкой проволоки. К барабану с помощью пружин прижата острая грань металлической линейки, а между линейкой и барабаном пропущен свободный конец свернутой в рулон влажной электрохимической бумаги. В любом положении барабана спираль одной своей точкой через бумагу касается линейки. При вращении точка касания равномерно перемещается вдоль линейки. Провернем быстро барабан — точка касания спирали с линейкой проведет горизонтальную линию. Протащим быстро бумагу — точка касания проведет вертикальную линию. Если к линейке и спирали подвести электрическое напряжение и между ними медленно передвигать бумагу, то вращающаяся спираль будет чертить на поверхности бумаги строки. Аппарат сделан так, что точка касания спирали и линейки проходит те же участки на бумаге, какие проходит луч света на передающем аппарате. Ток электрических сигналов от передающего аппарата, проходя в точке касания через бумагу, рисует на ней принимаемое изображение. Спираль вращается со скоростью 120 оборотов в минуту, а за один оборот спирали бумага передвигается на 0,2 мм.

«ФТА-П» состоит из двух аппаратов: передающего и приемного. Оба аппарата немного больше «Рекорда», но зато приемный аппарат работает безостановочно, пока не израсходует весь рулон бумаги шириной 22 см и длиной 30 м. На таком рулоне можно записать много чертежей, рисунков, печатного или рукописного текста.

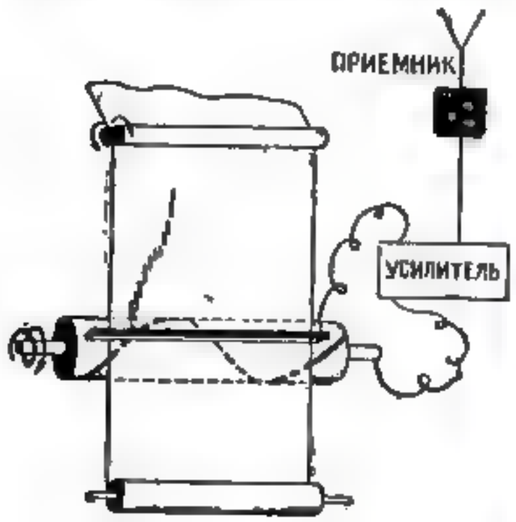
Аппарат полностью автоматизирован. Когда нужно, он сам включится, запишет принятый материал и, если больше ничего принимать не нужно, сам выключится. Подходи и отрезай ножницами от рулона полученную депешу.

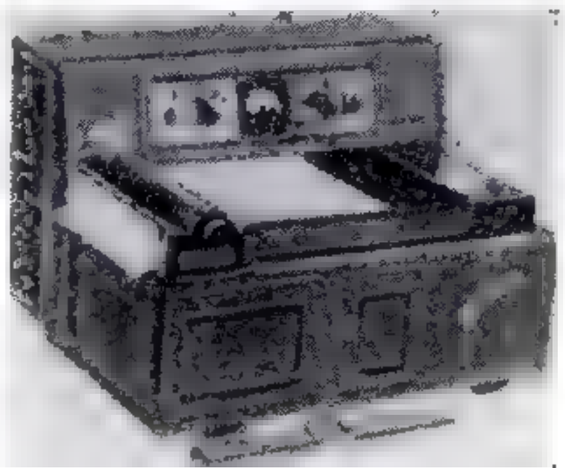
Фототелеграфные аппараты с каждым днем находят все более широкое применение в нашей жизни. Уже сейчас они используются для передачи и приема сводок погоды. И сводки эти выглядят необычно. Это уже не тексты с длинными столбцами цифр, которые до сих пор расшифровывали и наносили на карты целые коллективы синоптиков, а метеорологические карты с множеством надписей и обозначений, с плавными линиями — изобарами, изотермами и т. п. Большая карта передается целиком за 10—15 минут!

В ближайшие годы фототелеграфные аппараты будут установлены во всех почтовых отделениях связи.

Они позволят автоматизировать передачу срочной корреспонденции, значительно расширят возможности телеграфа и почты. По вашему желанию в скором времени письмо будет доставляться в самый дальний уголок нашей страны в тот же день.

Не скорость курьерских поездов или даже реактивных самолетов — скорость распространения радиоволн, скорость света будет в ближайшие годы определять время доставки наших писем.





СОПЕРНИК РАДИОЛАМП

Инженер Ю. СПАРЖИН
Рис. Е. НЕКРАСОВА

«БВМ»... Со временем это сокращенное слово станет таким же привычным, как «самолет» или «телевизор», но пока (пока!) приходится его расшифровывать: «быстродействующие вычислительные машины». Оно и понятно, ведь появились такие машины каких-нибудь 12—15 лет назад. Во многом они еще несовершенны, громоздки, требуют для своей работы большого количества электроэнергии, но уже сейчас оказывают неоценимую услугу там, где требуется быстрое и точное решение сложных задач, становятся необходимым орудием современной техники.

Ученые и инженеры стремятся повысить надежность работы БВМ, упростить их конструкции, заменить электронные лампы более долговечными устройствами. Эти поиски привели к идее использования нового элемента для БВМ — криотрона.

Криотрон работает при температурах, близких к абсолютному нулю (минус 273,2° С), — отсюда он и получил свое название («криос» — по-гречески «холодный»). С областью таких низких температур связано удивительное явление — сверхпроводимость. Открытое в 1911 году голландским ученым Каммерлинг-Оннесом, оно состоит в том, что при охлаждении некоторых металлов до температуры, близкой к абсолютному нулю, их электрическое сопротивление резко падает, причем настолько, что даже самые чувствительные современные приборы не в состоянии его измерить. Металл становится сверхпроводником.

Известно 23 металла, обладающих свойством сверхпроводимости. Минимальная критическая температура, при которой металл становится сверхпроводником, для различных металлов различна. Для гафния, например, она равна минус 272,85°С, для технеция — минус

261,5°С. Стоит сверхпроводник нагреть выше этой температуры, как он становится обычным проводником.

Можно ли устранить сверхпроводимость металла, не нагревая его? Оказывается, можно. Допустим, у нас есть кусок проволоки из тантала. Охладим ее ниже критической температуры тантала — проволочка станет сверхпроводником, то есть сопротивление ее бесконечно упадет, — ток по ней будет течь без потерь. Поместим теперь нашу сверхпроводящую проволочку в катушку индуктивности.

Будем постепенно увеличивать силу тока в обмотке. Напряженность магнитного поля будет также расти. В какой-то момент она достигнет некоторой критической величины, при которой сверхпроводимость проволочки исчезнет, и тантал превратится в обычный проводник. Критическая величина напряженности также неодинакова для разных металлов. Наибольшая она для ниобия — около 2 тыс. эрстед, наименьшая для кадмия — примерно 30 эрстед.

Таким образом, с помощью магнитного поля можно управлять явлением сверхпроводимости. Это и используется в криотроне.

Берут два металла, которым присуще явление сверхпроводимости. Из одного изготавливается сердечник длиной 2,5 см и диаметром 2—3 мм. Из другого металла (с более высокой критической температурой и критической напряженностью) изготавливается тонкая проволочка, которая наматывается на сердечник, образуя управляющую обмотку. Вот и весь криотрон.

Сердечник обычно изготавливается из тантала ($T_{кр}$ = —268,8°С), обмотка же из ниобия ($T_{кр}$ = —264,2°С). Оба элемента погружаются в жидкий гелий, температура кипения которого при атмосферном давлении равна минус 269°С, то есть ниже, чем у тантала. Пропустим ток через сердечник. Допустим, в обмотке еще тока нет — криотрон открыт.

Присоединим концы ниобиевой проволочки к той же батарее. Что произойдет? По ниобиевой проволочке, находящейся в состоянии сверхпроводимости, пойдет без потерь электрический ток. Ток в ниобиевой катушке создаст магнитное поле, которое мгновенно «разрушит» сверхпроводимость танталового сердечника. Ниобий же будет продолжать оставаться сверхпроводником, поскольку он относительно сильнее «заморожен», чем тантал. Весь ток, согласно закону Ома, потечет через ниобиевую обмотку. Амперметр покажет ноль.

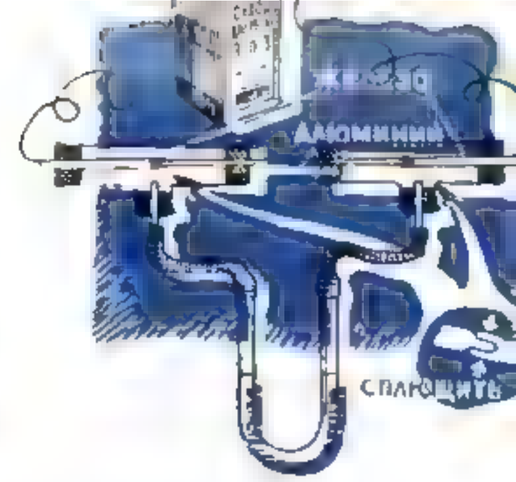
Выходит, что, пока тока в обмотке нет, криотрон открыт, но как только в ней возникнет ток — криотрон «запирается». А ведь почти так же работает обыкновенный триод. Только в триоде управляющую роль играет запирающее напряжение на сетке, а ток через тантал — аналогия анодного тока в электронной лампе. Правда, в триоде сила анодного тока зависит от напряжения на сетке, чего в криотроне нет. Но для вычислительных машин эта особенность электронных ламп не имеет существенного значения, поскольку большинство ламп в БВМ работает в режиме «да — нет» (лампа либо открыта, либо заперта). Счетная часть электронно-вычислительных машин работает по принципу триггера («trigger» — по-английски «защелка»), который осуществляет режим «да — нет».

ЧТО ПРОИЗОЙДЕТ?

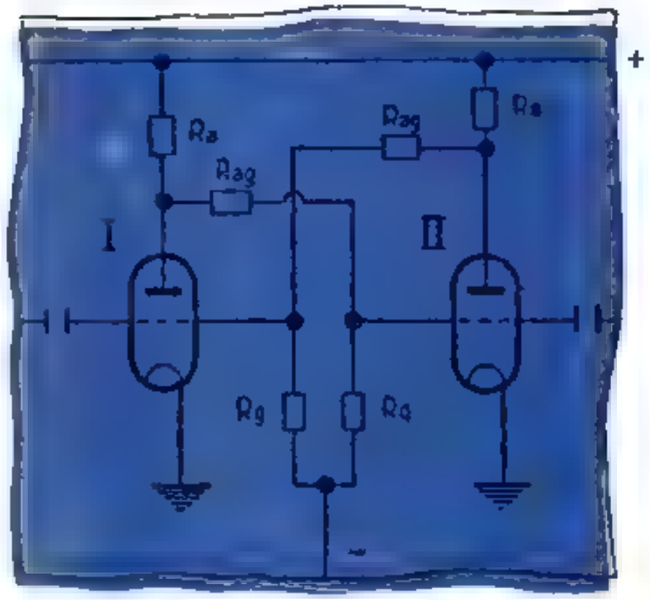
Делается прут из трех стержней: двух железных и одного алюминиевого. Плотно соединить их можно способом, указанным на рисунке.

Поместим места стыков в герметично закупоренные тройники, соединенные изогнутой стеклянной трубкой.

Что произойдет с жидкостью в этой трубке, если мы замкнем электрическую цепь?



На рисунке изображена схема триггера на двух триодах. Когда открыта лампа I (идет анодный ток), на сетке лампы II накапливается заряд, и лампа II оказывается запертой. Но подадим управляющий импульс на сетку лампы II, открыв эту лампу. Очевидно, запертой окажется лампа I.



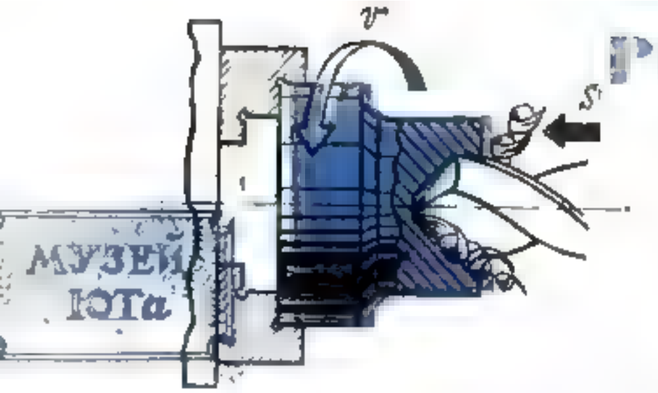
Взгляните на триггер, собранный из двух криотронов, у которых обмотка одного соединена с сердечником другого. У этого триггера также два устойчивых состояния. Первое — ток течет через обмотку верхнего и сердечник нижнего (верхний криотрон заперт, поскольку есть магнитное поле, разрушающее сверхпроводимость, а нижний открыт, поскольку через его обмотку ток не проходит). Как только в обмотке нижнего криотрона возникает ток, схема переходит во второе устойчивое положение (открыт верхний и закрыт нижний криотрон).

Бросается в глаза простота криотронного триггера по сравнению с ламповым. С применением криотронов БВМ стали бы значительно проще, в работе надежнее, а энергии бы брали меньше, чем современные электронно-вычислительные машины. Эксперименты показали, что криотрон в работе рассеивает одну тысячную долю ватта в час (0,001 вт). Машина, состоящая из 5 тыс. криотронов, рассеивала бы за час всего 0,5 вт. В аналогичной же машине, состоящей из 5 тыс. электронных ламп, на одно только охлаждение за час уходит более 20 тыс. вт, то есть в 40 тыс. раз больше!

И еще одно важное преимущество у криотронных машин — это их компактность. Экспериментальная машина из 5 тыс. криотронов занимает кубик со стороной лишь 30 см (правда, не считая охладительного приспособления и других вспомогательных устройств). А ведь БВМ с 5 тыс. электронных ламп занимает помещение площадью около 50 кв. м.

«Микрогабариты» криотронных машин сулят заманчивое будущее, когда быстродействующие вычислительные машины смогли бы устанавливаться на самолетах, ракетах, спутниках, представляя собой не ряды громоздких «шкафов», а компактные установки.

Конечно, до этого будущего перед учеными и инженерами предстоит решить еще немало научных и технических проблем (как, например, наилучшим образом охлаждать криотрон, поскольку получение жидкого гелия довольно сложно, как усиливать сигналы без помощи электронных ламп и т. д.). Но несомненно одно — криотронные машины займут важное место в технике наших дней.



РОДОСЛОВНАЯ СВЕРЛА

Инженер И. САНДОМИРСКИЙ

Именно к тем ранним сумеркам истории человечества, когда основным орудием людей был кусок кремня, а одеждой шкура зверя, к тем далеким, едва различимым дням относим мы зарождение этого важного режущего инструмента.

В остатках свайных построек, в каменных топорах, мотыгах и молотках мы обнаруживаем отверстия, просверленные с помощью заостренной палочки из твердого дерева. Просверливаемое место посыпалось мелким мокрым песком, вертикально устанавливалась палочка, которую начинали вращать, нажимая рукой на верхний конец.

Со временем появился и первый простейший станок для ручного сверления — так называемая лучковая дрель (см. вкладку VI—VII, рис. 1). Первобытный человек обвивал тетиву лука вокруг заостренного стержня, вырезанного из дерева крепкой породы. При движении лука попеременно то в одну, то в другую сторону деревянное «сверло» вращалось, заставляя острые и твердые зерна песка резать камень. Сколько дней напряженного труда приходилось затрачивать человеку, чтобы просверлить в камне одно отверстие!..

Каменный век сменился бронзовым, затем пришел век железа. С развитием техники обработки металлов совершенствовались и режущие инструменты. Появились металлические сверла. Первоначально это были металлические полосы с заостренным рабочим концом. Они были недостаточно жесткими, легко гнулись. Работа с их помощью шла очень медленно. Но появление первых металлических сверл знаменовало значительный прогресс в технике.

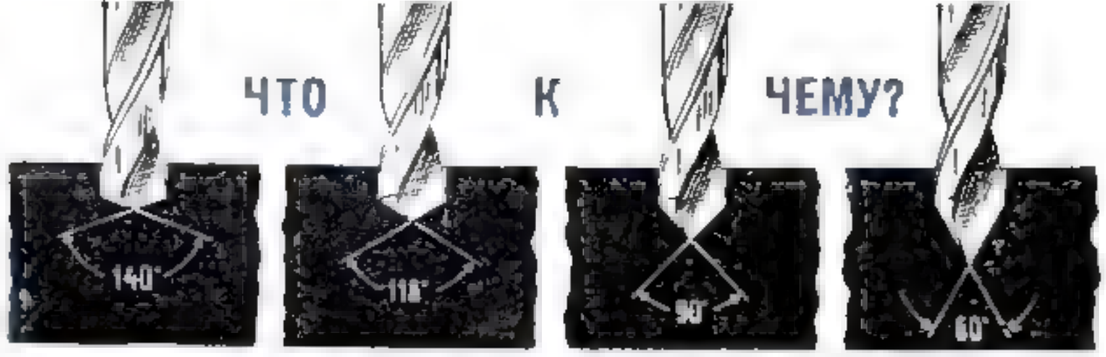
За этим самым старшим металлическим предком современного сверла вскоре явился другой, уже более близкий прародитель рода сверлового: перовое сверло (рис. 3). Его отковывали из круглого стального прутка, расплющивая рабочий конец в виде лопатки и затачивая на конус. Как видим, конструкция нехитрая, но уже более жесткая, что позволяло обрабатывать твердые материалы.

У перового сверла был существенный недостаток: оно не давало выхода стружке. Приходилось часто прекращать сверление и проволочным крючком выновыривать стружку, это тормозило работу.

Однако, забегая вперед, заметим, что перовое сверло до сих пор еще не «ушло на пенсию»: оно применяется и сейчас — при сверлении различных минералов, древесины, а также в мелких ремонтных и кустарных мастерских.

...С середины XIX века начали применять инструментальные углеродистые стали, отличающиеся повышенной теплостойкостью. Это позволяло увеличивать скорости резания, что, в свою очередь, увеличивало количество стружки, срезанной в единицу времени. Значит, надо было найти какой-то эффективный метод отвода стружки. Требовалась новая конструкция сверла. Было создано сверло спиральное.

Это сверло (рис. 4) представляет собой цилиндрическое тело, снабженное двумя спиральными (вернее, винтовыми) канавками, по которым образующаяся при сверлении стружка свободно выходит из обрабатываемого отверстия. Режущая часть сверла — его конусообразный носик. Цилиндрическая же часть с канавками — калибрующая. Она придает отверстию окончательную форму. Такое сверло было изобретено еще в 1822 году, но из-за трудностей его изготовления промышленное применение оно получило лишь спустя сорок с лишним лет, когда настоятельная потребность в новых сверлах, что говорится, с ножом у горла встала перед развивающимся металлообрабатывающим производством.



Мастер положил на слесарный верстак четыре детали из разных материалов (стали, бронзы, твердой резины и эбонита). Затем вытащил из шкафчика четыре разных сверла — вы их видите на рисунке. Каким сверлом какой материал будет мастер сверлить?

Уже на первых порах спиральное сверло увеличивало производительность обработки отверстий в три раза.

С тех пор спиральное сверло стало основным режущим инструментом для обработки отверстий. Оно непрерывно улучшалось, причем не только опытным путем, но и с помощью научных исследований, с привлечением математики, физики и науки о металлах. Геометрия спирального сверла изменялась применительно к разным материалам, к разным режимам резания.

Так, например, советский сверловщик В. Жиров доказал, что для сверления серого чугуна целесообразно делать спиральное сверло без поперечной кромки. На цветной вкладке вы видите, как улучшение формы сверла привело к уменьшению времени, потребного для обработки одного и того же отверстия (в данном случае — глубиной 95 мм) в сером чугуне.

В настоящее время в металлообрабатывающей промышленности применяется немало типов сверл: центровочные сверла (рис. 5) — для сверления центровочных отверстий в заготовках; сверла с прямыми канавками (рис. 6) для сверления отверстий в тонких листах; сверла с внутренним отводом стружки через их тело (рис. 7); сверла для глубокого сверления — так называемые пушечные и ружейные сверла (рис. 8); спиральные сверла с внутренним охлаждением (рис. 10) и т. д. Имеются также спиральные сверла, предназначенные для работы по дереву, камню и пластмассам.

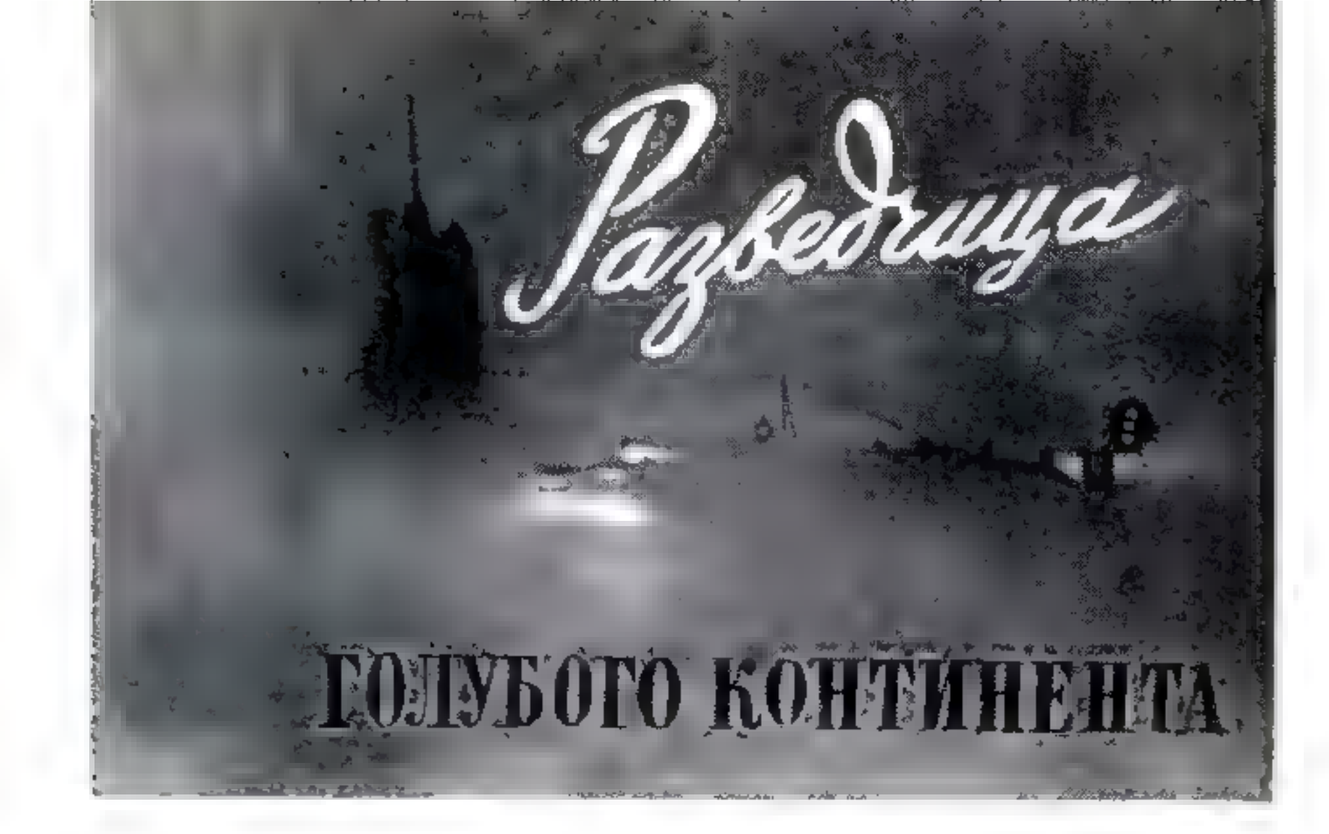
Просверлить глубокое отверстие — дело весьма сложное. Подвод жидкости для охлаждения сверла, отвод стружки и, наконец, поддержание правильного направления сверла — все это не легкие задачи. Для изготовления глубоких отверстий иногда применяют составное перовое сверло (рис. 9), представляющее собой вставную пластину из быстрорежущей стали, закрепленной винтом на борштанге. На режущих кромках пластины обычно делают канавки, разламывающие стружку, чем облегчается выход стружки.

Для изготовления глубоких отверстий применяют также сверла с внутренним охлаждением. В сверле делаются специальные каналы, по которым к режущим кромкам подводится охлаждающая жидкость.

Для широких отверстий (больше 6 см) делают специальное сверло (рис. 11) — на трубчатом корпусе инструмента закрепляют несколько одновременно работающих резцов. Корпус сверла имеет несколько направляющих планок для точного центрирования. При таком сверлении металл срезается только по кольцу (кольцевое сверление), а центральная же часть в виде цилиндрического сердечника входит во внутреннюю полость сверла и в дальнейшем еще может быть использована.

Для сверления в настоящее время имеется немало сверлильных станков различной конструкции: от настольных станочков для сверления отверстий диаметром в десятые и сотые доли миллиметра до больших мощных сверлильных станков, на которых можно обрабатывать отверстия диаметром в сотни миллиметров.

Техника не стоит на месте, предъявляя каждый день новые требования. Появляются новые способы обработки отверстий — с помощью электрических разрядов, с помощью ультразвука... Жизнь продолжает вписывать новые страницы в длинную родословную сверла.



Вл. ИЛЛЕШ *Фото Ю. БАРЯНСКОГО*

«Жизнь подводного мира непрерывно будет развертываться перед вашими глазами, не пресыщая ваш взор».

ЖЮЛЬ ВЕРН

«В последний раз я разговаривал с капитаном Немо, когда мне было 12 лет. Интересно, что скажет он теперь?..»

Это была первая запись в блокноте, на обложке которого стояло: «Корреспонденция для «ЮТа». Подводная лодка для мирной цели».

Итак, нам предстояло увидеть необычный корабль. Увидеть лодку, переданную Военно-Морским Флотом СССР в распоряжение людей науки, лодку, которая после переоборудования превратилась в подводную лабораторию Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО).

АЛЕКСАНДР МАКЕДОНСКИЙ БЫЛ... ПОДВОДНИКОМ

Отправляясь в дальний не изведанный еще путь, мы привыкли изучать по картам, справочникам, запискам бывалых людей все, что может обогатить наши знания в той области, которую собираемся посетить. Точно так же мы поступаем перед тем, как познакомиться с новым предприятием, стройкой, колхозом или новейшим достижением техники. Поэтому-то перед поездкой на Крайний Север заглянули мы в историю подводного плавания. Давно ли человек отважился заглянуть в морскую пучину?

Еще великий античный полководец и государственный деятель IV века до нашей эры Александр Македонский искал пути, ведущие в «царство Посейдона». Им был построен бочонок, который помог совершить первый шаг в тайны «голубого континента».

В 1620 году голландскому медику Ван-Дреббелю удалось построить подводный корабль — громадного размера бочку, обтянутую промасленной кожей. Эта бочка-корабль была предназначена для придворных английского короля. Пресыщенные охотой, балами, турнирами, они искали развлечений на дне мутной Темзы.

Затем наступила широкая полоса самых различных подводных экспериментов. Голландцы и итальянцы, немцы и англичане, шведы и китайцы экспериментировали, создавая все новые и новые варианты подводных кораблей. В начале XVIII века одним из самых интересных и многообещающих было изобретение русского самоучки Ефима Нинонова. Его «потаенное судно» было способно, по мнению современников, подбить военный корабль, незаметно подойдя к вражеской флотилии. Испытания необычного сооружения прошли весьма успешно. Но после смерти Петра I, проявившего к подводному кораблю большой интерес, о Нинонове забыли, и русский флот так и не получил нового вида оружия.

Американец Д. Бушнелл, реконструктор «подводной черепахи», француз О. Риу, построивший в 1861 году две подводные лодки, и многие другие содействовали осуществлению волнующей идеи подводного плавания. Характерно, что почти все изобретатели подводных лодок ставили перед собой цель создать военный корабль — грозное оружие в борьбе за морское первенство.

Непосредственные наблюдения человека за тем, что происходит в воде, так называемые визуальные наблюдения, на небольших глубинах проводились еще в древности, как проводятся и ныне водолазами. Для проникновения в глубь моря человеку необходимо было оградить себя от гидростатического давления воды. Появились первые стальные шары — батисферы, стальные цилиндры — гидростаты, в которых находился наблюдатель.

В последнее время за границей находит все большее применение сложный аппарат — глубоководный батискаф, который обеспечивает ученым возможность проникать на весьма и весьма большие глубины. Но наблюдения из таких аппаратов во многом зависят от чистой случайности: имеются ли в данном месте интересующие ученых объекты или нет.

Советские ученые пришли к выводу, что по сравнению с батисферами, гидростатами и батискафами — аппаратами, для которых исключена возможность широкого маневрирования и длительного плавания под водой, специально оборудованная подводная лодка обладает преимуществами. В лодке можно установить значительно большее количество приборов. Маневренность ее позволит проводить длительные комплексные исследования на больших пространствах морей и океанов.

Эти соображения и легли в основу создания первой в мире подводной лодки, служащей науке.

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

Мы на Крайнем Севере, на берегу Баренцева моря. Небольшая бухта окружена удивительно похожими друг на друга сопками. Кажется, будто бы они сошли с одного гигантского заводского конвейера. Стоят жестокие морозы, но море не замерзает. Его скрывает густая пелена белого пара. В бухте тихо. Волны облизывают громадные шарообразные камни на берегу. Мы стоим на борту небольшого катера и любуемся по-своему очень красивой природой высоких широт. Но вот состояние безмятежного созерцания сменяется приступом жгучего любопытства. Сейчас, через несколько мгновений из воды появится то, ради чего мы приехали сюда. И, словно по нашему желанию, забежавший откуда-то ветер разорвал туманную пелену. В глубине зелено-черной воды появились снопы ярких огней. И уж, конечно, мы вспомнили гигантского светящегося нарвала, про которого так интересно рассказывал Жюль Верн. Но в эту минуту не Жюль Верн волновал нас: было очень приятно сознавать, что великолепное, еще никем не виданное зрелище не плод фантазии великого литератора, не кадры из научно-фантастического кинофильма, а реально существующий корабль, вернувшийся в бухту после прохождения первых испытаний.

Чертовски хорошо, когда жизнь вступает в соревнование с самой безудержной мечтой писателя!

НА БОРТУ

Нас, впервые попавших на подводную лодку, интересовало здесь все. И особенно не терпелось узнать, чем же «Северянка» отличается от других подводных кораблей.

По мнению наших ученых, эта маневренная глубоководная лаборатория должна стать ключом ко многим тайнам морей и океанов. А они, как известно, покрывают семь десятых поверхности нашей планеты. Издревле человек знал, что глубины морей таят неизведанные пищевые и другие полезные людям природные ресурсы. На прошедшем недавно внеочередном XXI съезде КПСС недаром говорилось о необходимости расширения лова рыбы в далеких морях и океанах. Для этого ученым необходимо получить много новых сведений. Получить ответы на такие, например, вопросы: какая конструкция сетей и неводов лучше других? При какой скорости траления богаче улов? Как ведет себя рыба днем и что она делает ночью? Чем питается тот или иной вид рыбы? И так далее, и так далее.

С борта сейнера, плавучей рыболовецкой базы или с самолета ученым не раз удавалось наблюдать, с какой хитростью рыба порой избегает сетей. Но действительно глубокое изучение повадок морской фауны возможно только рядом с рыбой, рядом с орудиями лова — под водой. Такие наблюдения позволят нашим ученым создать наиболее эффективные конструкции ловецкой техники. Усовершенствовать сети избирательного лова, которые будут брать на борт лишь крупную рыбу, а молодь оставлять в воде. Это ведь очень важно для воспроизводства рыбных богатств.

Разобраться в научном оборудовании лодки нам помог человек, чувствующий себя среди невероятного нагромождения колес, проводов, переключателей столь же привычно, как мы, москвичи, чувствуем себя в троллейбусе или в вагоне метро. Владимир Ажажа — молодой ученый, заведующий лабораторией технических средств подводных исследований ВНИРО, в свое время немало походил под водой, будучи штурманом военной подлодки. Теперь же он посвятил себя науке. К слову, Владимир Георгиевич автор весьма полезной книги «Подводное плавание с аквалангом».

ЭКСКУРСИЯ

«Северянка» богато оснащена приборами и аппаратами. На обоих бортах подводного корабля смонтированы сильные светильники ближнего и дальнего действия. Пробивая пучками света морскую толщу, они дают возможность вести ученым наблюдение через небольшие иллюминаторы. Два иллюминатора по бортам, один — в потолке. Рядом с каждым из них установлено приспособление для фото- и киносъемки. Следует упомянуть и такие важные приборы, как эхолоты (они обнаруживают невидимые для глаза косяки рыб), приборы для точнейших замеров температуры, солености и освещенности воды, для определения процентного содержания в ней кислорода. Эти данные дадут возможность выяснить свойства среды, в которой обитают и размножаются живые организмы.

— А вот, — Ажажа останавливается у матового экрана, — узнаете?

— Еще бы!.. Телевизор!

Приемная камера его врезана в форштевень и «ловит» все, что встречается по курсу корабля.

Кто-то пошутил:

— Программа этого телевизора, наверно, интереснее тех, что мы привыкли видеть вечерами.

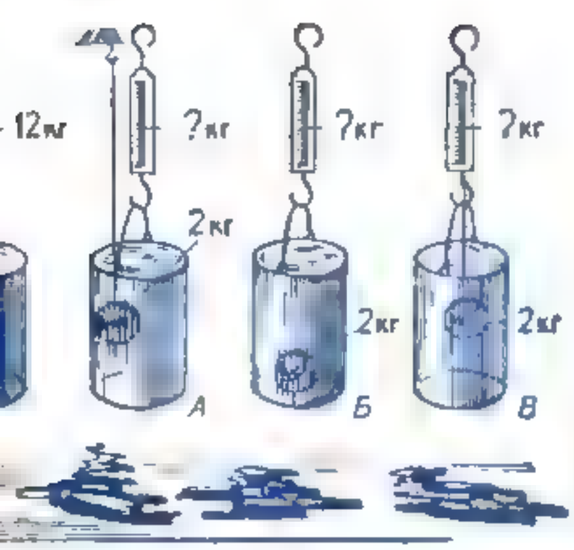
Глубины океана таят много неизведанного. Перед экраном проплывает не раз то, чего еще не видел, может быть, ни один человек

«БОЛТЛИВ, КАК СЕЛЕДКА!»

Неприветливо встретил смелых исследователей океан. Из 24 дней научно-исследовательского плавания 22 бушевал шторм. Сила ветра нередко доходила до 12 баллов. В часы, когда лодка шла в надводном положении, стены становились полом, а пол — стеной. Члены экипажа, укладываясь спать, привязывались к койкам ремнями. Особенно доставалось вахтенным на мостике.

И все же исследования велись точно по разработанному плану. Преимущество подводной лаборатории над любым надводным судном совершенно очевидно, ибо уже на глубине в несколько метров «Северянка» была вне досягаемости даже самого отчаянного шторма. Разведка стала возможной в любую погоду.

Ученые сообщили интересные детали о поведении сельди в дневное и ночное время: первый раз эхолот обнаружил сельдь днем. Как только были зажжены светильники, запись исчезла. Оказалось, что днем рыба весьма бдительна, а ночью она почти не реагирует на свет. Сельдь спит. Рыбы неподвижно висят в воде. Некоторые из них висят вниз головой, другие



ШАР В ВЕДРЕ

Ведро, доверху налитое водой, висит на безмене. Показание безмена 12 кг.

Что будет показывать безмен, если в ведро опущен железный шар весом 2 кг, подвешенный на нити? Если тот же шар лежит на дне? Если шар подвешен на нити, прикрепленной к безмену?

ЛОДКА ЛЕГЛА НА ГРУНТ

Подводная лодка, лежавшая на мягком грунте, приготовилась к всплытию. Из балластных камер вытеснили воду, но лодка не всплывала. Она смогла подняться на поверхность лишь после включения двигателей. Почему? Проведем опыт. На дно стеклянного сосуда, покрытого тонким слоем парафина, положите кусок парафина с гладким основанием и осторожно налейте в сосуд воду. Парафин должен, казалось бы, всплыть: плотность его равна 0,9 г/см³, а плотность воды равна 1 г/см³. Но парафин не всплывает! Что же, выходит, Архимед неверно сформулировал свой закон? Ничего подобного. Все дело в том, что вода не проникает под кусок парафина. Силы давления воды действуют лишь на верхнюю поверхность куска и прижимают его ко дну. То же и с нашей подводной лодкой, ей нужна «раскачка», чтобы вода проникла под корпус.

кверху брюхом. Утром, выспавшись, рыба снова весьма остро реагирует на свет: завидев подводные огни «Северянки», она обращается в бегство. Однажды судовой шумопеленгатор засек совершенно необычные звуки. Выяснилось, что это «разговаривала» сельдь. «Голоса» рыб ученым удалось записать на магнитофонную пленку.

Едва ли кто-нибудь теперь станет повторять всем известное: «Нем, как рыба». Может быть, станут даже говорить: «Болтлив, как селедка».

Наблюдения наших подводников подтвердили также мнение ученых о пассивности зимней сельди. В зимние месяцы рыба предпочитает двигаться за счет морских течений, экономя свои силы в холодной воде. Утром косяки рыбы уходят в большие глубины, к вечеру же поднимаются наверх. Экипаж «Северянки» занялся исследованием не только рыб. Получены новые сведения и о пище обитателей моря — планктоне. А однажды ученые обнаружили животное, еще неизвестное зоологам. От небольшой головы его, напоминающей закрытый цветок лилии, отходили два щупальца. Прозрачное студенистое тело было покрыто разноцветными точками. Такими же пятнистыми были и щупальца.

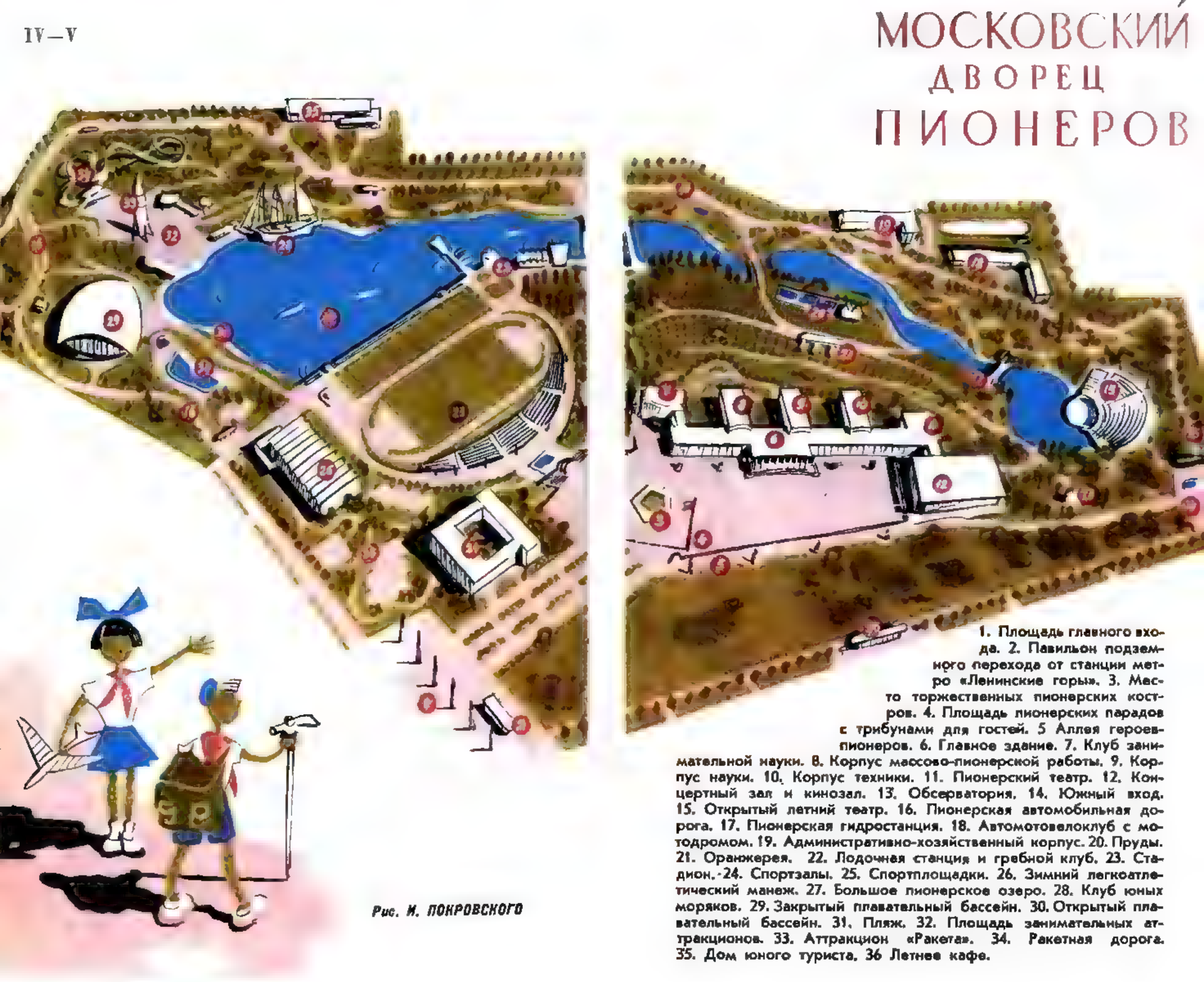
Таковы только отрывочные сообщения об открытиях, сделанных научным экипажем подводной лаборатории. Безусловно, обобщения, сделанные учеными — ихтиологами и гидрологами, инженерами по технике промышленного рыболовства, подводной светотехнике и гидроакустике, — помогут нашим рыбакам вести более успешный, активный лов в морях и далеких океанах.

Мы привыкли вкладывать в слово «разведчик» все чаще и чаще новый, мирный смысл. Мы говорим: геологи — разведчики недр, ракеты — разведчики космоса. Теперь мы будем говорить: подводная лодка — разведчица тайн «голубого континента».

ГОРОД — СПУТНИК

Рис. В. РОССОЛОВСКОГО

МОСКОВСКИЙ ДВОРЕЦ ПИОНЕРОВ



1. Площадь главного входа. 2. Павильон подземного перехода от станции метро «Ленинские горы». 3. Место торжественных пионерских костров. 4. Площадь пионерских парадов с трибунами для гостей. 5 Аллея героев-пионеров. 6. Главное здание. 7. Клуб занимательной науки. 8. Корпус массово-пионерской работы. 9. Корпус науки. 10. Корпус техники. 11. Пионерский театр. 12. Концертный зал и кинозал. 13. Обсерватория. 14. Южный вход. 15. Открытый летний театр. 16. Пионерская автомобильная дорога. 17. Пионерская гидростанция. 18. Автомотовелоклуб с мотодромом. 19. Административно-хозяйственный корпус. 20. Пруды. 21. Оранжерея. 22. Лодочная станция и гребной клуб. 23. Стадион. 24. Спортзалы. 25. Спортплощадки. 26. Зимний легкоатлетический манеж. 27. Большое пионерское озеро. 28. Клуб юных моряков. 29. Закрытый плавательный бассейн. 30. Открытый плавательный бассейн. 31. Пляж. 32. Площадь занимательных аттракционов. 33. Аттракцион «Ракета». 34. Ракетная дорога. 35. Дом юного туриста. 36 Летнее кафе.

Рис. И. ПОКРОВСКОГО

Биография сверла

1. Лучковая дрель каменного века.
2. Советский трехсторонний 74-шпиндельный сверлильный станок.
3. Перовое сверло.
4. Спиральное сверло.
5. Центровочное сверло.
6. Сверло с прямыми канавками.
7. Сверло с внутренним отводом стружки.
8. Пушечное сверло в работе.
9. Пластинчатое сверло.
10. Сверло с внутренним охлаждением.
11. Сверло для кольцевого сверления.

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

ПО ЗЕМЛЕ БЫСТРЕЕ ЗВУКА

Инженер В. КАЗНЕВСКИЙ *Рис. М. АВЕРЬЯНОВА*

КТО из вас не знает, что в воздухе можно летать быстрее звука? Удастся ли по земле мчаться с такой скоростью?

В американском журнале «Джет Пропалшн» описаны такие наземные аппараты, которые мчатся быстрее современного сверхзвукового самолета. Это ракетные тележки. Установленные позади них мощные пороховые или жидкостно-реактивные двигатели заставляют их двигаться по железнодорожному полотну с огромной скоростью (см. вкладку VIII).

Читатель, наверное, удивится: что за колеса под такими тележками? Ведь при скорости тележки, например, 3,6 тыс. км/час колесо диаметром в 1 м должно вращаться со скоростью... 300 оборотов в секунду. При таком вращении оно не выдержит центробежных сил и разлетится.

Как же тогда ракетная тележка может передвигаться по земле?

А секрет прост. Ракетная тележка обходится без колес. Она не катится по рельсам, а скользит по железнодорожному полотну. Для этого у нее имеются четыре «башмака», плотно охватывающие головку рельса и не дающие тележке сойти с рельсов. Поверхности башмаков в местах, трущихся о рельсы, сделаны из особо прочного сплава — стеллита. При движении они смазываются маслом.

Но как остановить тележку?

Обычные тормоза здесь не помогут. Они просто сгорят. В действие вступает необычный водяной тормоз. В конце пути на протяжении последнего километра между рельсами проложен желоб с водой. Снизу к тележке прикреплен заборник, захватывающий воду и поворачивающий ее почти на 180°. Этот заборник, врезаясь в воду с большой скоростью, энергично тормозит тележку, не вызывая высокого нагрева, свойственного другим видам торможения.

Где же находят применение подобные ракетные тележки?

На них, оказывается, испытывают самолеты на перегрузки и вибрации, проверяют парашютные системы и т. д.

Технически трудно сделать большую аэродинамическую трубу, в которой бы создавался сверхзвуковой поток встречного воздуха. Поэтому приходится прибегать к моделям (кресла, парашюта, крыла и т. д.). Но модели не могут достоверно воссоздать подлинные происходящие в полете явления.

Эксперимент, производимый на ракетной тележке, ценен своим приближением к естественным условиям полета и удобен тем, что у ракетной тележки нет «стенок», мешающих эксперименту: модель свободно обдувается потоком воздуха.

С какими трудностями приходится порой встречаться летчику, видно на примере испытания одного американского сверхзвукового самолета, которое проводил летчик-испытатель Молланд. Потеряв управляемость, самолет Молланда вошел в отвесное пикирование и с нарастающей скоростью мчался к земле. Летчик рванул рычаг и выбросился из самолета на катапультируемом кресле с высоты приблизительно 7 600 м при скорости полета 1 230 км/час (то есть в 1,1 раза больше скорости звука). Перед катапультированием летчик левой рукой подтянул на кресле шторку, предохраняющую лицо и голову от действия встречного потока воздуха, а правой рукой нажал рычаг сбрасывателя фонаря кабины.

Мгновение... и летчик был выброшен. Оглушительно ревущим потоком воздуха его правая рука была отброшена и сломана о спинку кресла. Шлем, кислородная маска и перчатки были сорваны. От удара потока воздуха в лицо под глазами пилота образовались синяки. При дальнейшем падении из-за сопротивления воздуха скорость уменьшилась, и на высоте приблизительно 3 500 м над креслом пилота автоматически раскрылся купол парашюта.

Приведенный пример показывает, что средства спасения пилота должны проходить предварительно всесторонние испытания. В этом отношении сыграют немаловажную роль ракетные тележки. На ракетной тележке могут испытываться самолеты в натуральную величину, что невозможно проделать в современных сверхзвуковых аэродинамических трубах. На ракетных тележках за рубежом проводились опыты и с людьми. Так, например, в США начальник аэродинамической лаборатории Д. Стапп подвергался при разгоне тележки кратковременному действию ускорения, в 35 раз большему, чем ускорение свободного падения тела.

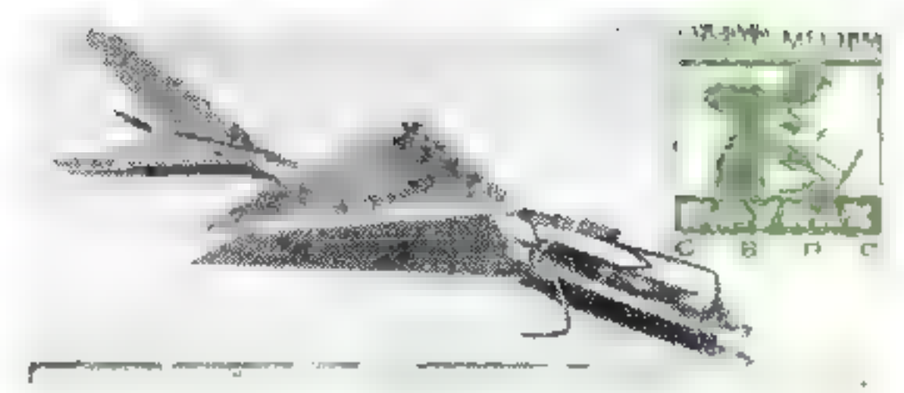
Особенно ценные результаты принесут испытания на ракетных тележках катапультируемых кресел пилота на сверхзвуковых скоростях. Выбрасывание кресел производится как с манекеном, заменяющим пилота, так и с подопытными животными, в частности с обезьянами. Ракетные тележки позволяют исследовать поведение парашютных систем при сверхзвуковых скоростях.

Еще большее значение приобретут ракетные тележки, когда на них смогут проверять, как нагреваются кабина пилота, парашют и целиком самолет от встречных струй воздуха.

Для таких испытаний потребуются ракетные тележки с очень продолжительным временем работы двигателя, так как при малом времени действия конструкция самолета не успеет достаточно прогреться.

На круговой рельсовой дороге ракетные тележки не нуждаются в специальных тормозных устройствах — они останавливаются сами за счет сил трения и аэродинамического торможения.

Естественно, что при движении по круговому рельсовому пути будет возникать большая центробежная сила, стремящаяся опрокинуть ракетную тележку вбок. Поэтому предполагается применять дополнительный, третий, боковой рельс, не дающий ракетной тележке опрокидываться.



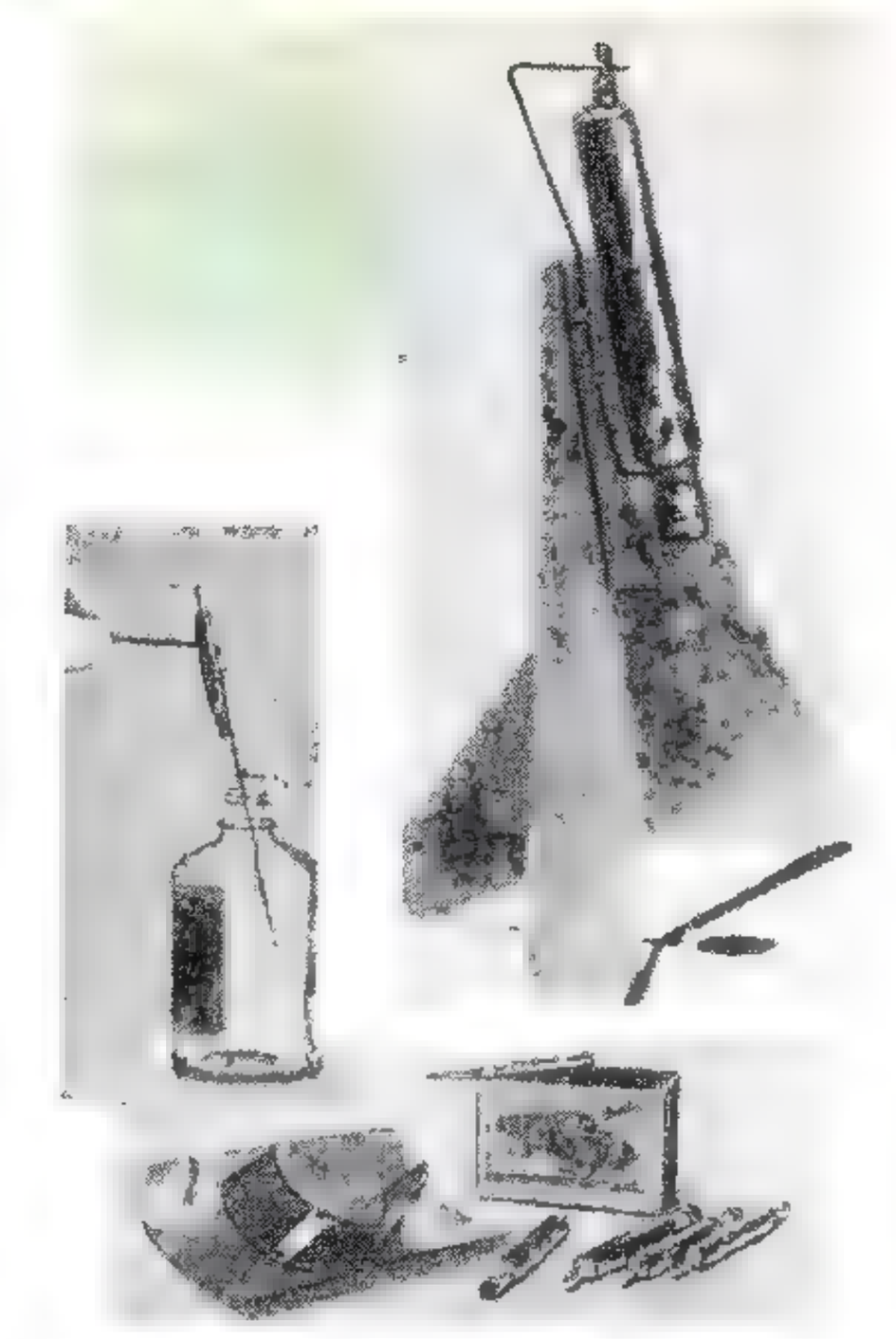
РАКЕТНЫЕ МОДЕЛИ

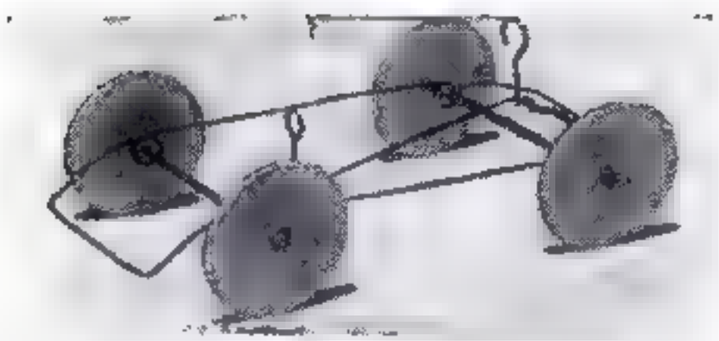
Инженер Евг. ОРЛОВ Фото автора

Простейшие ракетные модели, изображенные на снимках, можно изготовить буквально за несколько минут. Эти модели ездят, плавают, летают и, несмотря на свою простоту, отлично демонстрируют принципы реактивного движения.

ДВИГАТЕЛЬ

Горючим для нашего двигателя служит кусок киноленты длиной 7—10 см, скрученной в плотный рулон. Внутри рулона должно остаться отверстие диаметром в 2—3 мм. Тщательно разгладьте листок станиоля и заверните в него готовый заряд киноленты. Концы станиолевой трубки обрежьте так, чтобы они выступали за пределы рулона на 10—12 мм. Теперь скрутите передний конец станиолевой трубки в плотный жгут, а на





заднем конце двигателя сделайте сопло: вставьте в хвост двигателя круглую палочку диаметром 3—4 мм и вокруг нее обожмите станиоль. Остается аккуратно вытащить палочку, и двигатель готов.

При собственном весе меньше 1 г двигатель дает 3 г тяги и по отношению тяги к весу может соперничать с современными турбореактивными двигателями.

Запуск двигателя необычайно прост. Нужно лишь на несколько секунд подвести зажженную спичку под головку двигателя. Поджигать пленку со стороны сопла нельзя: куски сгоревшей киноленты могут закупорить сопло, и оболочка двигателя, не выдержав внутреннего давления, лопнет. **ЗАПУСКАТЬ РАКЕТНЫЕ МОДЕЛИ МОЖНО ТОЛЬКО НА ОТКРЫТОМ МЕСТЕ, БЕЗОПАСНОМ В ПОЖАРНОМ ОТНОШЕНИИ.**

БАЛЛИСТИЧЕСКАЯ РАКЕТА

Стартовой установкой для ракеты служит обычный пузырек, стабилизатором — соломинка длиной 15—20 см (фото стр. 35). При удачном запуске ракета взлетает на высоту шестиэтажного дома.

РАКЕТНЫЙ САМОЛЕТ

Фюзеляж самолета можно сделать из рейки сечением 1,5×1,5 мм и длиной 15 см. Наиболее выгодная площадь крыла — около 20 см² (фото стр. 34).

Рама для крепления двигателя делается из тонкой проволоки.

При выгорании киноленты центр тяжести модели сильно смещается. Для сохранения устойчивости полета приходится ставить мощный стабилизатор площадью 8—10 см².

Такой самолет может выполнять любые фигуры высшего пилотажа. Управлять самолетом можно рулями и двигателем, отклоняя его в нужную сторону.

ВЕРТИКАЛЬНО ВЗЛЕТАЮЩИЙ САМОЛЕТ

Построить самолет, для взлета которого не требуется аэродрома, очень заманчиво. Но для этого двигатель должен развивать тягу, в полтора раза превышающую его собственный вес (фото стр. 35).

Наш самолет при этом должен весить не более 2 г. Придется отказаться от всего лишнего.

Крыло модели вырежьте из легкой плотной бумаги. Оно будет и крылом, и фюзеляжем, и стабилизатором. Задняя кромка крыла отгибается и работает как руль высоты. Киль приклеивается снизу и вместе с концами крыла служит опорой при стоянке на земле.

Правильно сделанный самолет должен подняться на полметра вверх и перейти в горизонтальный полет.

РАКЕТНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

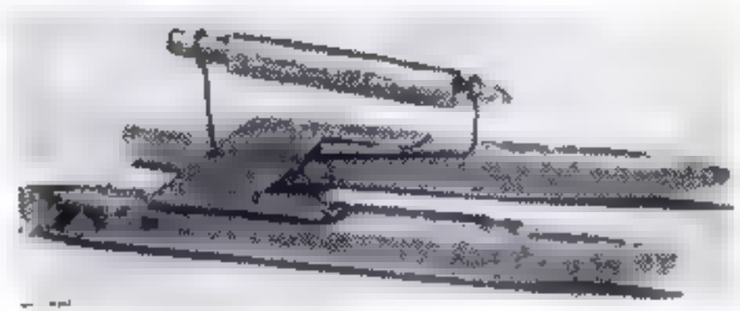
Раму автомобиля можно выгнуть из куска миллиметровой проволоки. Оси делаются из более толстой проволоки или гвоздей. Колеса нужно вырезать из тонкой фанеры или картона.

РАКЕТНАЯ ЛОДКА

Для большей остойчивости лодку можно сделать на двух легких поплавках, соединенных фанерной перекладиной.

Для защиты от воды лодка покрывается клеем БФ, воском или парафином.

В хвостовую часть лодки вставляются рули из лезвия безопасной бритвы.



ПО ПЛАНУ СЕМИЛЕТКИ

Здесь будет ГОРОД-СПУТНИК

Як. ПОРТНОВ

Рис. Ю. ПАВЛОВА

Вы, конечно, видели, как строится здание.

Вы видели, может быть, и как растут целые кварталы города.

Но гораздо интересней и заманчивей быть свидетелем (а еще лучше и участником!) рождения целого города. Пожалуй, нигде в мире нет такого обилия молодых и «новорожденных» городов, как в нашей стране. Комсомольск-на-Амуре и Магнитогорск сейчас уже можно назвать «стариками». Есть города куда моложе их, например Ангарск, Рустави, Братск, Новая Каховка, Жигулевск, Волжский...

Городов у нас строится много. На 5-м Международном конгрессе архитекторов, который состоялся в прошлом году в Москве, приводилась интересная цифра: с 1926 по 1956 год в СССР сооружено 564 города. Эта цифра растет очень быстро.

Посмотрите контрольные цифры семилетнего плана: 650—660 млн. кв. м жилой площади предстоит построить с 1959 по 1965 год. Это сотни тысяч новых домов!

Больше станет в стране и молодых городов. Один из них возникнет под Москвой. Это будет город особого типа. И хотя он уже строится, но имени еще не имеет. Называют его «спутник Москвы».

О таких городах говорил на XX съезде партии Никита Сергеевич Хрущев. «Желательно, — сказал он, — рассредоточить население крупных городов, построив вокруг таких центров, как Москва, Ленинград, Киев, Харьков и другие, небольшие благоустроенные городки».

Эти небольшие города бу-

дут привлекать людей из большого перенаселенного города удобными благоустроенными квартирами, богатыми природными условиями, устроенным бытом, всеми видами культурного обслуживания.

Первый «спутник» строится в 39 км от Москвы, в районе станции Крюково Октябрьской железной дороги. Это меньше часа езды на электричке.

Но мне ехать далеко не пришлось. Будущий город-«спутник» я увидел... в центре Москвы.

На Садовом кольце, недалеко от Арбата, в не большом, но нарядном двухэтажном домике я встретился с людьми, которые знают будущий город так, как могли бы его знать только старожилы. Это проектировщики. Здесь я познакомился и с главным архитектором города-«спутника», руководителем 14-й мастерской института «Моспроект» Игорем Евгеньевичем Рожиным.

На стенах высокого светлого зала висели чертежи. Их очень много. Они заштрихованы и причудливо залиты красками всех цветов, испещрены линиями, исчерчены кружками и кривыми.

За столами склонились люди. Когда я присмотрелся, то увидел, что каждый стол — большая чертежная доска с туго натянутой бумагой.

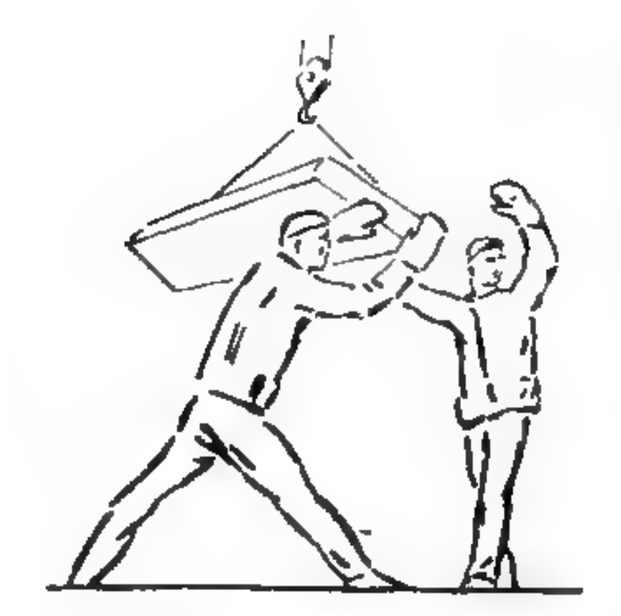
На одном столе лежали фотографии: лес, освещенная солнцем полянка, дорога, обсаженная могучими ветвистыми деревьями.

— Это наша фоторазведка, — улыбаясь, объяснил мне архитектор, взяв в руки несколько снимков. — Мы уже сегодня можем сказать: вот здесь, где сельская дорога, разольется большой водоем, здесь, где стоят высокие деревья, появится городской бульвар. На всей территории города строители постараются сохранить растущие деревья. Таков наш неписаный закон. Больше того, проектировщики решили еще добавочно озеленить до ста гектаров городской территории.

Каким же будет город-«спутник» и почему здесь так много чертежей?

Проектировать современный город с его сложным хозяйством — не легкое дело. Его создают люди многих специальностей и профессий: архитекторы, геологи, экономисты, электрики, сантехники, транспортники, дорожники, агрономы-озеленители.

Для того чтобы родился проект генерального плана «спутника», пришлось разработать и вычертить больше десяти различных схем и карт. Вот инженерно-геологическая карта. Всю территорию будущего города обследовали геологи. Они сделали около трехсот буровых скважин, заглянули в землю на глубину 10 м. Их карта показала проектировщикам, где камень, где глина, где песок, где вода. По этому чертежу стало ясно, где легко строить, где трудно. Они определили водные ресурсы района, измерили глубину каждого озера, скорость течения реки Сходни и каждого ручейка.



Я увидел и другую карту, о существовании которой и не предполагал: план лесных массивов района. На этой карте очерчены все массивы и островки леса, названы все породы деревьев, определен даже их возраст.

Сколько же труда потребовалось, чтоб вычертить огромную карту всего города со всеми его пригорками и оврагами, речками и озерами, кварталами, районами, школами, пляжами, стадионами!

В городе будет построено более 10 школ, два технических училища, школа-интернат с мастерскими, лабораториями, опытными участками и физкультгородком, музыкальная школа, 3 кинотеатра, 3 клуба, больница, городской стадион, спортивный парк (на территории в 26 гектаров) со спортивным залом, стрелковым тиром, водной станцией, Дом пионеров со своим парком, 3 библиотеки — каждая на 130 тыс. книг и т. д.

Карта «спутника» выглядит несколько необычно. Чего же здесь не хватает? Кварталов. Тех привычных нашему глазу прямоугольных кварталов, очерченных шумными улицами и магистралями (см. вкл. II—III).

Город в районе ст. Крюково будет выглядеть иначе, он строится по новым градостроительным принципам — принципам свободной планировки. Все здания располагаются в естественных природных условиях — в живописных местах, ближе к лесу, озеру, реке — окнами к солнцу! Школы, детские сады, ясли — у самой лесной опушки.

И еще одна особенность: нигде пути школьника не пересечет автомобильная магистраль.

За одним из столов мастерской мы познакомились с архитектором Э. Биксоном. Перед ним стоял макет, на котором он расставлял маленькие «домики». Мы увидели так называемый «микрорайон» — кусочек территории города, обслуживаемый одной школой. Оказывается, все градостроительные расчеты ведутся от школы! Вот она, отправная проектная единица. Из таких «микрорайонов» формируются районы города с их магазинами, молочными, парикмахерскими, кинотеатрами, библиотеками, стадионами. Из районов — город.

Когда мы уже прощались,

КТО ОНИ?

В купе ехали 8 человек. Разговор был общим. Стук поезда смешивался с голосами беседующих, и до слуха пассажира, лежавшего на верхней полке, долетали только отдельные фразы. Однако даже по этим обрывкам он догадался о профессии каждого из пассажиров.

Попробуйте и вы по приводимым ниже фразам определить профессии пассажиров.

А. — А он все твердит мне, что это хлам и старье. А я ему говорю: «Предположим, что до капитального она пройдет еще тысяч двадцать...»

Б. — Оказалось, что я в спешке вместо треугольника соединил звездой...

В. — Погода просто собачья, потолок только сто метров, а радиокомпас ни влево, ни вправо. А тут еще и дождь...

Г. — На звуке я ничего не мог понять, так что крикнул: «Давай ключом!» и тотчас же перешел на прием. И вдруг ясно слышу: «СОС!»

Д. — Сначала снял пять соток. Мало. Снял еще две сотки. И в конце концов подогнал палец.

Е. — Я ему говорю как человеку: «Налаживай первый лист в третью машину». А он все мудрит...

Ж. — Не было кислорода, так что пришлось током. А лист тонкий, так что у меня ничего не получилось, и я выбросил все к чертям...

И. БЕК (Варшава)

И. Е. Рожин показал нам макет «спутника». Казалось, что мы видим его из окошка вертолета. Леса. Линия железной дороги на юге. Автомобильная магистраль вдоль северной окраины.

На окраине города — справа и слева — промышленная зона. Сюда в новые корпуса переедут десятки сегодня разбросанных по Москве мастерских, цехов, мелких предприятий. Многие из них будут объединены, укрупнены, получат современное оборудование и начнут новую жизнь. Сюда переедут сборочные цехи часовых заводов. Чистый воздух для них особенно ценен.

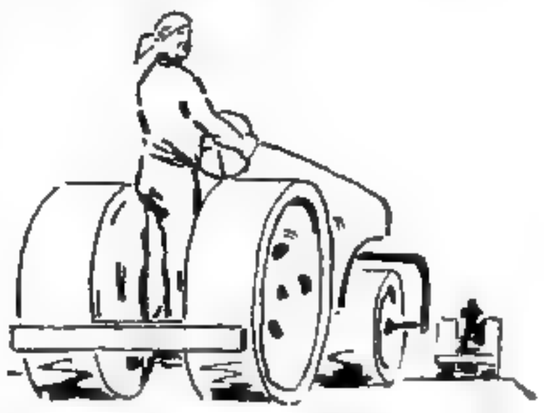
В центре макета-города поблескивало большое озеро. С помощью плотины инженеры и строители превратят мелководную речку Сходню в огромный водоем. Его водное зеркало достигнет 20 гектаров. Я слушал Рожина и уже видел лодочные станции, купальни, пляжи. На крутом берегу раскинулся главный стадион города с его спортивными площадками.

Сколько веселого раздолья будет здесь для молодежи!

— Долго ли ждать, Игорь Евгеньевич? — спросил я.

— Нет, — ответил главный архитектор будущего города. — В 1963 году первый «спутник» столицы будет выстроен. — И, улыбнувшись, Игорь Евгеньевич спросил: — Встретимся в парке или на стадионе?

Он не шутил. Этот самый молодой город уже строится.



(Рассказ)

Олег ЗОБНИН *Рис. Ю. ЗАЛЬЦМАНА*

Рудик и Стасик возвращались из школы. Подойдя к перекрестку, Стасик вдруг остановился рядом с газировщицей и потребовал два стакана воды с «двойным сиропом», а потом купил две порции мороженого.

— Да у тебя что, день рождения, что ли? — удивился Рудик.

— Ешь! Не расспрашивай, потом разберемся.

Рудик, покончив с мороженым, бросил в урну бумагу и спросил:

— Стасик, где ты взял деньги?

— А тебе что? Мало? Еще купить?

— Может, ты их своровал.

— Это я своровал? — обиделся Стасик. — Эх, ты!.. Я их заработал! У Степаниды Артамоновны.

— Утюги ей грел, что ли?

— Сказал! Утюги! Утюги каждый дурак нагреет. Пойдем ко мне — узнаешь...

В конце улицы показался одноэтажный приземистый дом, в котором жил Стасик. С противоположной стороны к дому подходил невысокий паренек с монтерской сумкой через плечо. Увидев его, Стасик испуганно схватил Рудика за руку и остановился.

— Ты чего?

Монтер прошел мимо подъезда и свернул к домоуправлению. Стасик с облегчением вздохнул:

— Ничего... Пошли! Это я так.

Подойдя к парадному, Стасик заглянул в приоткрытую дверь, пропустил Рудика и вошел сам.

В коридоре никого не было. Из ближней комнаты доносился голос портнихи Степаниды Артамоновны.

— Дома! — шепотом сказал Стасик.

Он прошел в глубь коридора, открыл свою комнату, на цыпочках вернулся к входной двери и, чуть приоткрыв ее, с силой захлопнул. В тот же миг свет в квартире погас.

В комнате у Степаниды Артамоновны загремел стул.

— Стасик, ты дома? — донесся ее испуганный голос.

— Иду, Степанида Артамоновна! — бодро отозвался Стасик откуда-то уже из дальнего конца коридора.

— Когда же это все кончится! Ко мне на примерку пришли, а свет опять погас... — бранясь, вышла в коридор Степанида Артамоновна с клеенчатым сантиметром на шее и горящей свечкой в руке.

— Сейчас сделаю! — гремя лестницей, сказал Стасик. — Вы идите — И, поставив лестницу к стенке, он начал просматривать провода.

Степанида Артамоновна отдала свечку Рудику и ушла к заказчице

Как только за нею захлопнулась дверь, Стасик тут же спрыгнул на пол, мигом переставил лестницу к входной двери и полез. Опираясь одной ногой на дверную ручку, другой на перекладину лестницы, он ухватился руками за наличник, под которым проходили провода, оттянул его на себя и стал копаться в проводке.

Рудик, поднимая свечку над головой, старался рассмотреть, что он там делает.

— Замыкание? — спросил он.

— Молчи! — оборвал его Стасик. Он быстро поставил наличник на место, подсоединил к щитку предохранителей, сменил перегоревший волосок пробки, и в квартире вспыхнул свет.

Вышла довольная Степанида Артамоновна.

— Прямо несчастье с этим светом. Если бы не ты, не знаю, что бы я делала. Возьми вот... — и она, достав из кармана три рубля, протянула

их Стасику. — Только не уходи, пока у меня заказчица.

— Не уйду! Ну что, видал-миндал, как деньги зарабатывают, — сказал Стасик, как только портниха ушла. — В технике кумекать надо...

— Ха, инженер! — сказал Рудик. — Думаешь, я не видел, как ты дверью хлопнул

— Тише ты!..

В коридор вышла Степанида Артамоновна с заказчицей.

— Эта тетка шестой раз заставляет Степаниду Артамоновну платье переделывать... — тихо сказал Стасик. — Смотри, сейчас узнаешь, отчего свет гаснет!

Проводив заказчицу, портниха сердито хлопнула дверью, под наличником вспыхнул синий огонек, и свет погас.

— Стасик! — закричала она в темноте. — Стасик! Ну, прямо наказание!.

— Она, когда сердится, всегда дверью хлопает, — пояснил Стасик. — А за наличником оголенные провода. Встряхнутся — и замыкание. Понял?

— Понял, что ты жулик.

— Но ты, полегче.. — вспыхнул Стасик. — За жулика заработаешь...

— Стасик, где ты? — кричала портниха.

Стасик в темноте загремел лестницей, и через несколько минут свет загорелся.

Не успел он убрать лестницу, как в дверь постучали, и на пороге вырос тот самый монтер с брезентовой сумкой через плечо, которого они видели на улице.

— Монтера вызывали? — спросил он.

— Пожалуйста, проходите! — живо отозвалась Степанида Артамоновна — Я уже несколько раз заявляла нашему управдому. Понимаете, по три раза в день свет гаснет. Если бы не он, — показала она на Стасика, — так бы и сидели в темноте

— Сейчас посмотрим, что у вас тут, — сказал монтер и поднялся по лестнице к пробкам

— Это кто здесь орудовал? Ты, что ли? — спросил он Стасика. — Разве такой провод ставят на предохранители? Совсем как паутинка. Потолще надо.

Стасик молчал

Монтер сменил пробки и спрыгнул.

— Ну, здесь теперь у вас все в порядке, — сказал он, — а как с проводкой? — И он задрал голову, осматривая шнур, и пошел вдоль стенки, все ближе и ближе подходя к наличнику.

Стасик затаив дыхание следил за каждым его движением Монтер пробежал глазами по наличнику и прошел дальше

— Все в порядке, гражданочка, — сказал он, — будет гореть!

— Спасибо, голубчик, мы уж на вас надеемся,—сказала Степанида Артамоновна и протянула ему десятку.

— Не за что, — смутился парень и, закинув сумку через плечо, шагнул. — Мы не берем. Ну, бывайте!

— Эх ты, жулик, — сказал Рудик, толкнув Стасика в бок.

Стасик чувствовал, как у него горели уши: «Сказать или не сказать?» Вдруг он выскочил в дверь и крикнул:

— Дядя монтер! Дядя! Вот здесь надо исправить! — Он подставил лестницу к дверям и, сдернув наличник, показал оголенные провода

ПИОНЕРСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Вл. ЯКОВЛЕВ

Рис. В. ПОКРОВСКОГО

В ПАМЯТНЫЕ ДНИ сорокалетия ленинского комсомола в Москве, на Ленинских горах, собрались пионеры и комсомольцы — школьники, рабочие столичных предприятий, студенты. Закончился митинг. Под звуки оркестра и дробь пионерских барабанов медленно опустилось покрывало с гранитного обелиска, на котором были начертаны слова:

«Городской Дворец пионеров заложен комсомольцами и молодежью Москвы в честь 40-летия ВЛКСМ. 29 октября 1958 года».

Дворец... В вашем представлении возникает большое, парадное здание. Нет, пионерский дворец будет иным. Правильнее всего его было бы назвать Городом пионеров (см. вкл. IV—V).

У входа в этот прекрасный и необычный город можно начертать, как священный лозунг:

Готовь себя к полезному труду, к участию в строительстве коммунизма!

Проект Московского городского дворца пионеров родился не сразу. В его разработке вместе с архитекторами участвовали педагоги, ученые, инженеры, врачи, агрономы, физкультурники — большой творческий коллектив опытных специалистов.

...Станция метро «Ленинские горы». Воробьевское шоссе. Мчатся машины, троллейбусы. Но нам нет нужды переходить оживленную магистраль. Под шоссе есть специальный подземный переход для пешеходов. Мы подходим к главному входу, идем по широкой аллее, окаймленной свежей травой и цветами. Отсюда открывается живописная панорама всего городка. Светлые приветливые здания, зелень садов, зеркальная гладь прудов, овал стадиона, вьющиеся ленты дорожек и шоссе.

Перед нами — центр городка с главным зданием. Перед ним раскинулась большая площадь Пионерских парадов. Она выложена цветными плитками и похожа на нарядный ковер. Слева пятиугольная площадка — место пионерских костров. Вдоль площади — аллея Пионеров-героев со скульптурами юных патриотов, отдавших свои жизни за Родину. За аллеей — трибуны для гостей.

Главное здание дворца протянулось вдоль всей площади Пионерских парадов. Оно похоже на один огромный зал, но на самом деле состоит из целого ансамбля самостоятельных парадных и выставочных помещений. Здесь и Ленинский зал, где пионеры будут давать торжественное обещание, и зимний сад, всегда зеленый, нарядный и благоухающий, и краеведческий музей, и выставочные залы для работ юных техников, художников, самодеятельных кружков.

В цокольном этаже разместится производственная база дворца — разнообразные, хорошо оборудованные лаборатории, мастерские и цехи с современными машинами и станками для обработки дерева и металла. С противоположной стороны к главному зданию примыкают корпуса занимательной науки, кружковой работы, научной работы и техники. Юные техники смогут здесь изготовить любую вещь, любую модель. Это не слова. Здесь не забыта почти ни одна область науки, ни одна отрасль народного хозяйства.

Может быть, вас увлекает авиация? К вашим услугам авиамодельная мастерская. В ней есть большая модельно-сборочная комната и даже аэродинамическая труба.

Вы хотите в будущем стать творцом «умных» машин, автоматических линий или стремитесь постичь тайны кибернетики? Пойдите в четырехэтажный корпус техники. Специалисты помогут вам получить необходимые знания и навыки, предоставят приборы в физико-технической и радиотехнической лаборатории, станки в мастерских.

А может быть, вы мечтаете о том, чтобы изучить чудесную науку химию и создавать для своей страны новые, нигде не виданные материалы? В вашем распоряжении химические лаборатории с залом для опытов, с мастерской и стеклодувной, препараторской, весовой. У вас есть вопросы? Вам помогут в методическом кабинете опытные химики.

В этом дворце труда, техники и науки есть, кажется, все, о чем можно мечтать: судомодельная лаборатория, радиорубки для коротковолновиков, лаборатория транспортного моделирования, фотокинолаборатория (с киносъемочным залом), архитектурно-строительная мастерская. В своей пионерской типографии ребята смогут своими руками набрать, а затем отпечатать газету или журнал. Да, в этом городе все делают своими руками. И для самых юных есть лаборатория, которая называется «Умелые руки». В школе домоводства девочки найдут мастерскую и ателье кройки и шитья, класс кулинарии с кухней.

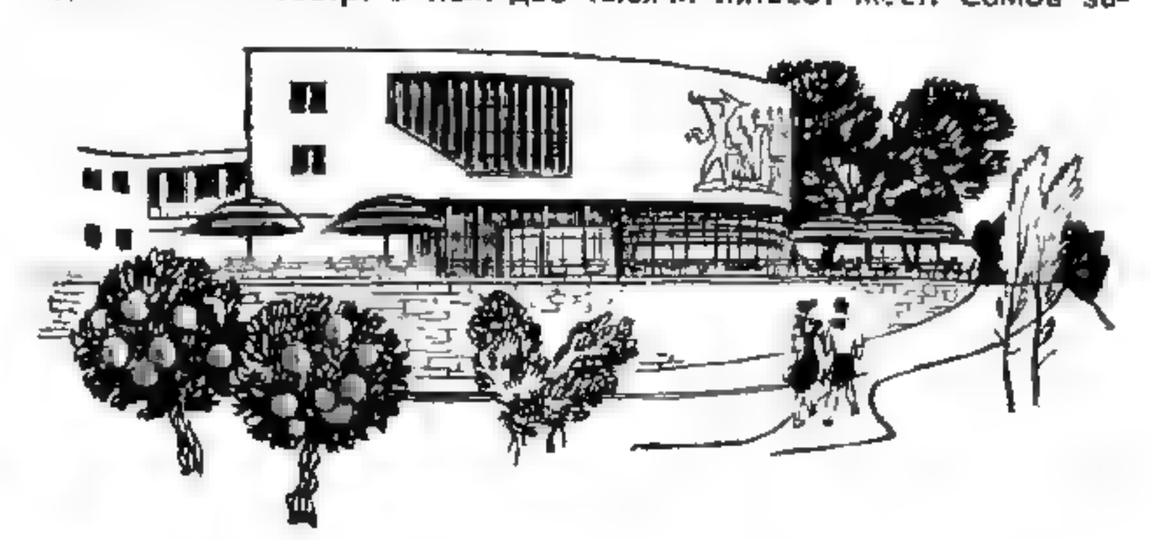
А теперь познакомимся с остальной территорией пионерского города.

Конечно, обойти за день все и всюду побывать трудно, почти невозможно. Но пионерский город имеет свою детскую автомобильную дорогу. За рулем автобусов сидят члены автомотоклуба, юные, но надежные водители. По названиям остановок вы можете судить о том, как богата жизнь пионерского дворца: «Мотоклуб», «Зоопарк», «Дом туриста», «Русская горка», «Бассейн», «Стадион»...

Мы проезжаем мимо светлого прямоугольного здания, раскинувшегося в зоне отдыха среди зелени и цветов. Это зрительный зал на тысячу мест. В нем можно проводить слеты, собрания, слушать концерты, смотреть кино. Из окна автобуса видны павильоны, беседки.

— Что здесь? — спрашиваем мы нашего спутника — одного из авторов проекта. Он объясняет: вот читальня, павильон для любителей шашек и шахмат, игротека.

— А видите на берегу озера здание, выгнувшееся дугой? Здесь летний театр. В нем две тысячи пятьсот мест. Самое за-



мечательное — его сцена. Большая круглая площадка, окруженная водой. Артисты выходят на сцену по мостикам. Здесь проводятся пионерские сборы, водные праздники.

Автобус огибает территорию. Теперь мы пересекаем южную часть городка. Водитель, молодой паренек, замедлил движение и кого-то весело приветствует. Оказывается, направо от нас, там, где стоит несколько зданий, уголок автолюбителей — автомотоклуб со своим гаражом, мастерскими, учебными классами и мотодромом.

Но еще увлекательнее картина, открывающаяся перед нами слева. Ровные участки земли аккуратно возделаны и как бы прострочены свежей зеленью кустов и деревьев. Здесь стоит сойти, говорит мой собеседник. И он показывает нам хозяйство юннатов.

Да, будущим мастерам и творцам обильных урожаев здесь раздолье. Юные опытники на своих участках по всем правилам науки выращивают зерновые культуры, высаживают лучшие сорта фруктовых деревьев, сами делают прививку, ухаживают за техническими культурами, устраивают опытные защитные полосы. Это большая и увлекательная учеба, первая агрономическая школа, в которой приобретаются драгоценные крупицы опыта и любовь к земле, к природе, к своей будущей профессии.

Пчеловоды возятся у ульев своей пасеки. Недалеко от нее расположилась ихтиологическая станция — в небольшом бассейне ребята разводят мальков. Есть здесь и зоопарк с молодняком, конюшня, крольчатник и станция голубеводов. На пруду работает гидроэлектростанция. Вращаются турбины. Горят электрические лампочки. Это действующая модель колхозной гидроэлектростанции.

Проезжаем дальше. Под яркими солнечными лучами засверкало озеро. Близ берега стоит «настоящий» корабль — морской клуб — с капитанской рубкой, штурманской каютой, с «салонами» водолазного дела, гидрогеологическим и океанографическим.

Дальше началась зона игр и развлечений. Куда пойти? На «Межпланетный корабль», или на «русскую горку», или на кольцевую магистраль, где для каждого — маленький «электроавтомобильчик», получающий ток, как троллейбус, от воздушного провода...

Огромное искусственное озеро (его создадут для ребят инженеры и строители). Водное зеркало — три гектара! На берегу — купальни, пляжи, лодочные станции и такие занятные развлечения, как «гидровелосипед» и водяная карусель.

И, наконец, зона спорта с большим настоящим стадионом, рассчитанным на 5 тыс. зрителей, плавательными бассейнами, многочисленными площадками для волейбола, тенниса, городков, баскетбола и специальным зданием легкоатлетического манежа.

...Пионерский дворец на Ленинских горах строится. И в этом еще раз сказывается та теплая забота и великая любовь, которой партия Ленина, государство и весь народ окружают молодежь, готовя из нее строителей коммунизма.

СВАРКА ЗВУКОМ

Слепящая вспышка электрической сварки... Ровное синеватое пламя газовой сварки... Бенгальский огонь термитной сварки... Нет, ничего подобного нам не пришлось увидеть у сварочного аппарата, с которым нас познакомили в Московском энергетическом институте. На наших глазах в течение нескольких секунд сварили две металлические пластинки, даже не прибегая к их нагреву. Сварили... звуком. Правда, звук этот мы не слышали, так как для нашего слуха он был слишком высок. Разве что летучие мыши смогли бы различить его. То был ультразвук.

Как же работает аппарат, предназначенный для сварки ультразвуком?

Внешне он напоминает обычную машину для контактной электросварки (см. цветную вкладку). Заглянем внутрь, под кожух. Перед нами устройство, похожее на трансформатор. Это магнитостриктор. Основной его элемент — ферромагнитный сердечник («феррум» по-латыни значит «железо»), помещенный в индуктивную катушку.

Если мы обмотку подключим к сети переменного тока, то сердечник будет то намагничиваться, то размагничиваться, а вместе с тем будут периодически меняться и его размеры. Под действием переменного магнитного поля ферромагнитный материал ведет себя как упругое тело, которое то разжимают, то сжимают. Такое явление получило название магнитострикции.

Если мы будем перемагничивать сердечник с частотой звуковых колебаний, то в теле магнитостриктора возникнут звуковые волны. Когда частота невелика (например, 20 колебаний в секунду), мы услышим гудение, подобно тому как это имеет место при работе трансформатора. Увеличив частоту свыше 20 тыс. колебаний в секунду, мы получим ультразвук.

Чтобы добиться такой высокой частоты, пришлось прибегнуть к электронике — используется специальный ламповый генератор ультразвуковых колебаний.

Длина сердечника при магнитострикционном эффекте изменяется очень незначительно, в пределах тысячных долей миллиметра. Чтобы увеличить размах этих колебаний, делают конический насадок — волновод (см. вкладку), на кончике которого концентрируется вся энергия ультразвука, возбужденного в ферромагнетике. Таким способом можно увеличить в насадке амплитуду колебаний в 10—20 раз по сравнению с амплитудой колебаний в самом сердечнике.

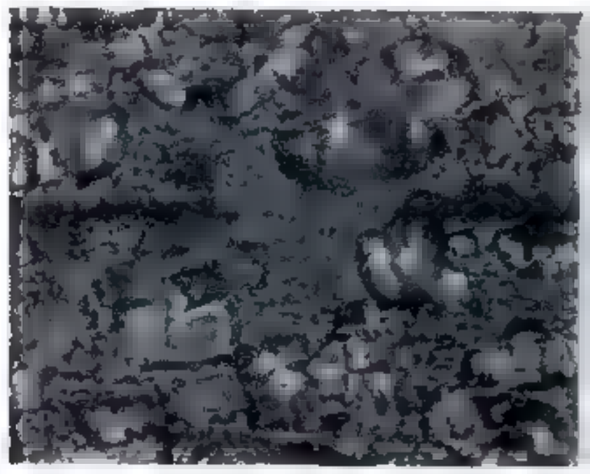
В процессе работы аппарата сердечник, естественно, сильно нагревается. Его приходится охлаждать водой, которая подводится внутрь кожуха.

Пластинки, предназначенные для сваривания, зажимаются между выступом волновода и прижимным роликом. Одновременно включают ультразвуковой генератор. Выпуклый кончик волновода начинает совершать невидимые нам, быстрые возвратно-поступательные движения, как бы стремясь притереть одну пластинку к другой. Нажимая на рычаг, сильнее сдавливают пластины. И вот пластинки прочно-напрочно соединились друг с другом, сварились.

Каким же образом это произошло?

Вспомним, как обычно сваривают металлы. Свариваемые участки деталей подвергаются высокому нагреву, который доводит в этих местах материал до тестообразного, а то и расплавленного состояния. Молекулы одной детали проникают в материал другой. За счет молекулярного сцепления создается надежное соединение обеих деталей.

В обычном холодном состоянии поверхности многих материалов



бывают покрыты тончайшей (в десятки раз тоньше человеческого волоса) пленной окислов. Эта пленка является очень прочной защитной оболочкой материала, предохраняющей его от дальнейшего окисления (коррозии). Но она мешает соединению металлических деталей, не дает их молекулам прорваться навстречу друг к другу. Чтобы сварить детали, необходимо прежде разрушить окисную пленку.

Теперь вернемся к нашим вибрирующим под действием ультразвука пластинкам. На пластинках есть микроскопические выступы. Неровности имеются всегда, какими бы зеркально гладкими ни были поверхности (см. на вкладке схему I).

В местах, где пластинки соприкасаются своими микроскопическими выступами, прочная поверхностная пленка разрушается (см. на вкладке схему II). Поверхности кристаллов металла обнажаются, молекулы обеих пластинок получают возможность проникнуть друг к другу и крепко сцепиться. В местах, где пленка разрушилась, образуются общие для двух деталей кристаллы. Они обеспечивают соединение деталей (схема III). Остатки разрушившейся окисной пленки оказываются между этими кристаллами.

Взгляните на микрофотографию поперечного сечения шва в момент начала образования сварного соединения (увеличено в 1 200 раз). Вы видите, как общие кристаллы пересекли линию раздела. У нового метода сварки немало преимуществ перед прежними способами.

Известно, что алюминий существовавшими до сих пор методами сварить было трудно. Для сварки меди требовалось затрачивать большое количество электроэнергии. (Например, для контактной точечной сварки медных листов требовались аппараты мощностью до 100 квт.)

Ультразвук же сваривает детали из этих материалов с поразительной легкостью (и притом с небольшой затратой энергии; для сварки меди достаточно генератора мощностью в 3 квт!).

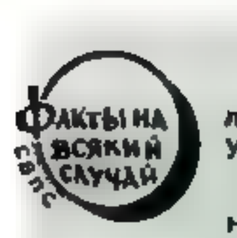
Ультразвуковая сварка, что очень ценно, прочно соединяя металлы, не вносит в них никаких физико-химических изменений, как, например, электросварка.

Ультразвуком можно сваривать очень тонкие металлические листы (при электросварке был бы неизбежен прожог), сваривать тонкие пластинки с толстыми, сваривать даже разные металлы — ничего подобного прежними способами сделать было невозможно.

Наконец ультразвук оказался весьма удобным для сварки пластмасс любых толщин. При этом не происходит разогрева всей массы материала.

Применение ультразвуковой сварки еще не вышло из лабораторий на путь широкого промышленного применения. Но работы коллективов ученых ряда научно-исследовательских организаций (МВТУ имени Баумана, МЭИ, институт металлургии имени Байкова и другие) говорят о том, что сварка ультразвуком значительно обогатит арсенал нашей техники.

Ю. БЕРЕЖНОЙ



❖ Известный итальянский математик Бонавентура Кавальери страдал подагрой. Во время приступов болезни он усиленно занимался математикой. И боль проходила.

❖ Современный знак равенства ввел в XVI веке англичанин Рекорд, который писал, что нет на свете более одинаковых предметов, чем два равных и параллельных отрезка.

❖ У знаменитого математика Леонарда Эйлера был слуга Фусе, по профессии портной, до службы у Эйлера человек необразованный. Эйлер обучил его производить труднейшие алгебраические выкладки, записывать под диктовку и даже готовить сочинения к печати. Здесь следует добавить, что сочинения Эйлера издавались на латинском языке.

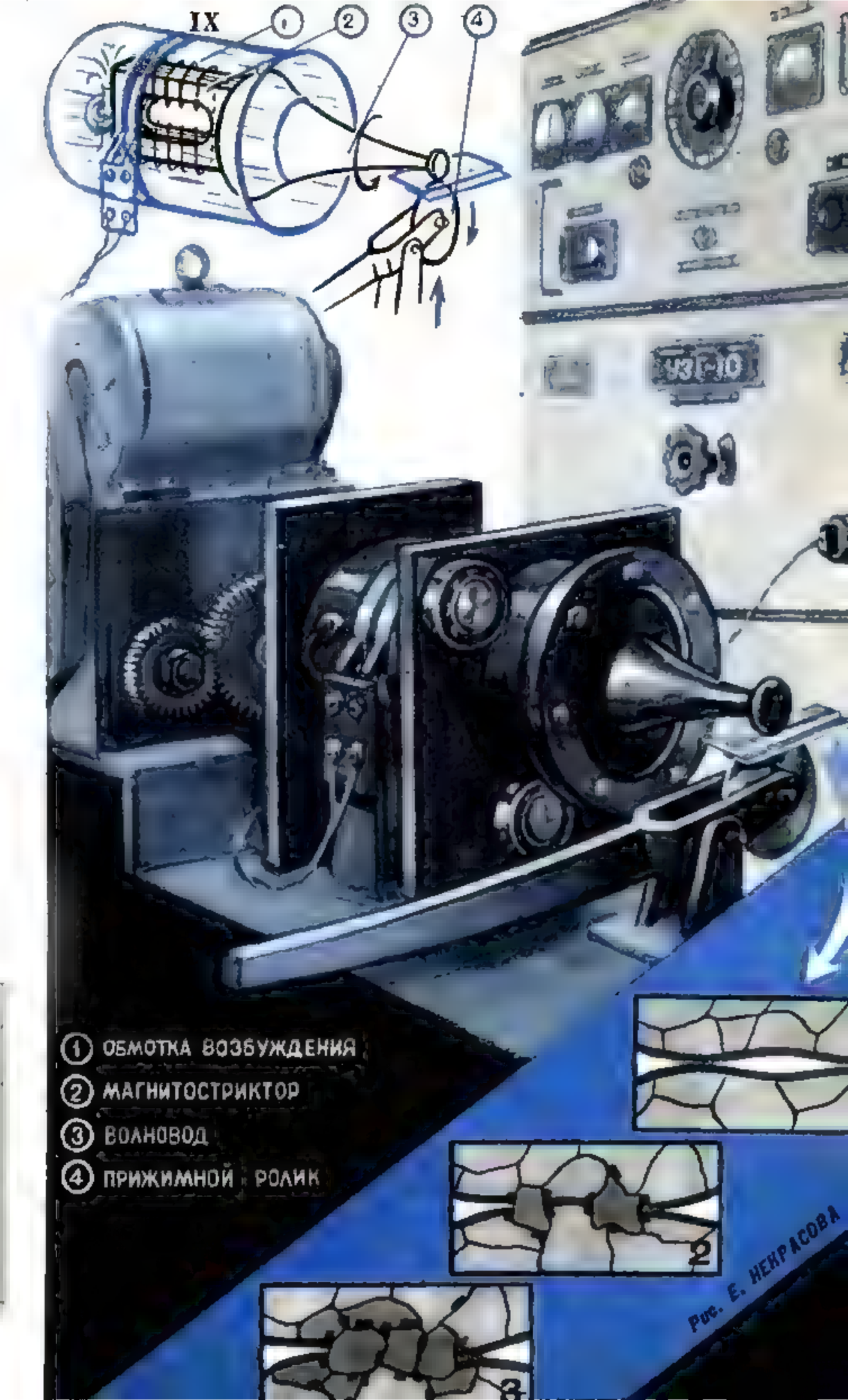


Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

X—XI

Ижевский мотоциклетный

ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЯ «ИЖ-56»

Двигатель двухтактный, одноцилиндровый
Объем цилиндра 346 см³
Мощность при 4 200 об/мин 14 л. с.
Диаметр поршня 72 мм
Степень сжатия 6,5
Вес двигателя 40 кг
Расход топлива 3,5 л на 100 км пути
Максимальная скорость, развиваемая мотоциклом, 107 км/час

В этом году Ижевский завод приступит к серийному выпуску новых двухцилиндровых мотоциклов «ИЖ-Ю»
Характеристика двигателя «ИЖ-Ю»
Двигатель двухтактный, двухцилиндровый
Объем цилиндров 350 см³ (2×175)
Мощность при 4 500 об/мин 18—19 л. с.
Диаметр поршня 62 мм (короткий ход)
Вес двигателя 47 кг
Расход топлива 3,5 л на 100 км пути
Максимальная скорость, развиваемая мотоциклом, 130 км/час

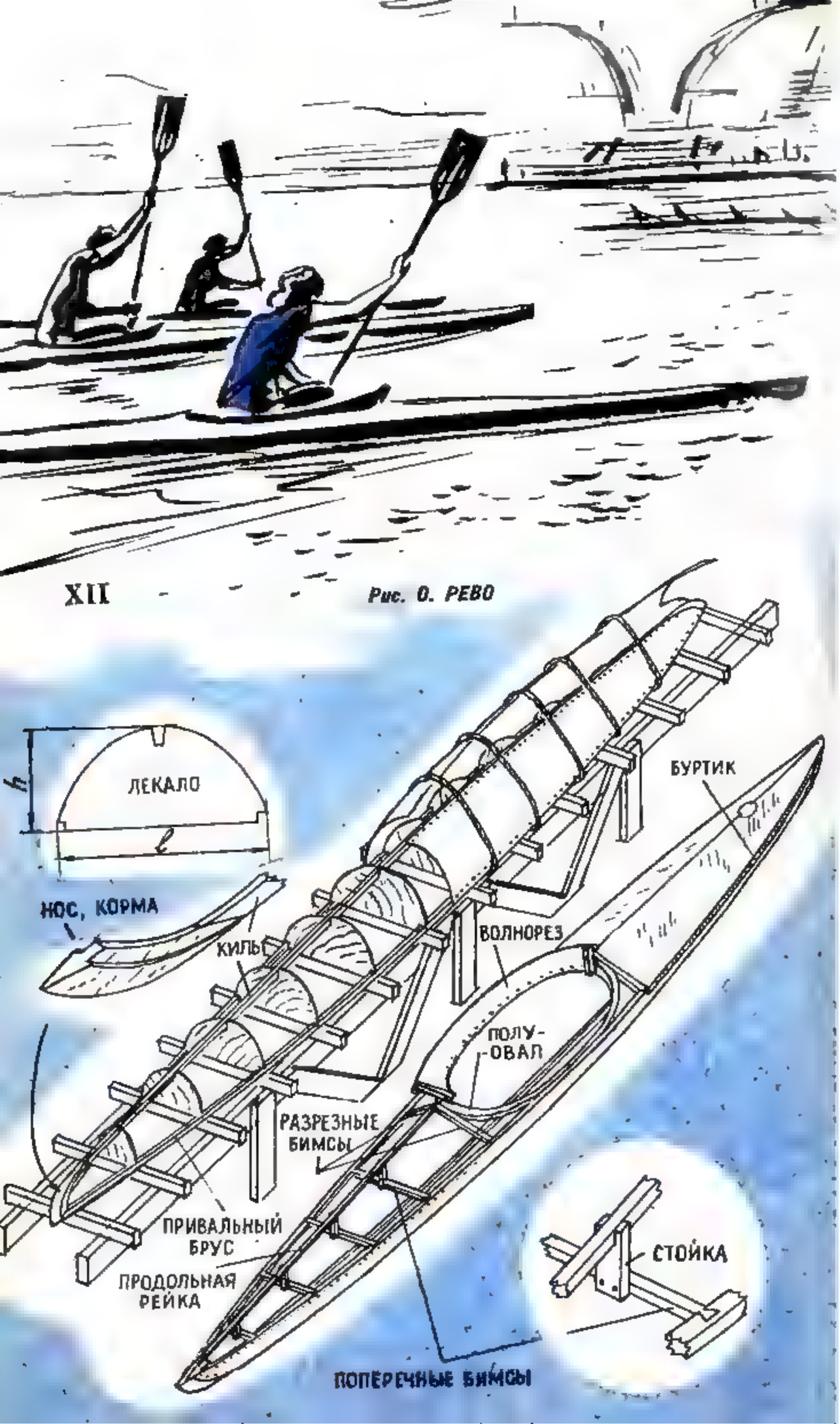


Рис. О. РЕВО

ГОНОЧНАЯ БАЙДАРКА

Мастер спорта В. ЗВЕЗДКИН

Рис. О. РЕВО

Володар Захарович Звездкин — опытный гребец, мастер спорта, участник XVI Олимпийских игр, чемпион Европы 1957 года — построил гоночную байдарку. Она очень легка, на ней можно плавать по любым, даже мелким рекам. Мы попросили Володара Захаровича рассказать нашим читателям о конструкции своей байдарки.

КОРПУС. Для постройки корпуса необходимо иметь $2^1/_2$ стандартных листа (1,5×1,5 м) авиационной или простой, хорошо обработанной фанеры толщиной 2—3 мм; клей, не боящийся воды, — «Виам-3» или карбонатный (он разводится на щавелевой кислоте); сосновые доски для привальных брусьев и киля; дубовые или ясеневые доски для кормы и носа; нержавеющие гвозди (медные или латунные) длиной 15 мм; доски для стапеля — стола, на котором собирается лодка; бязь или другой дешевый материал.

Постройку начинают с сооружения стапеля. Его наглухо крепят к полу. Затем собирают каркас лодки. 12 лекал из простой фанеры устанавливают на расстоянии 40 см друг от друга (размеры лекал даны в таблице).

Для подгонки лекал пользуются простым правилом: если линейка, приложенная к трем соседним лекалам, касается их, они подогнаны правильно. Значит, в вырезы А и Б можно закладывать соответственно киль и привальные брусья.

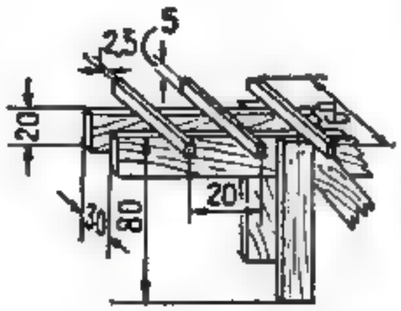
ПРИВАЛЬНЫЕ БРУСЬЯ квадратного сечения 1,5×1,5 см и длиной 520 см; киль в сечении имеет форму трапеции.

КОРМА И НОС, скрепляющие каркас, однотипны. Форма их может быть любой, а высота должна быть подогнана так, чтобы они плавно соединялись с килем. Киль сострагивается

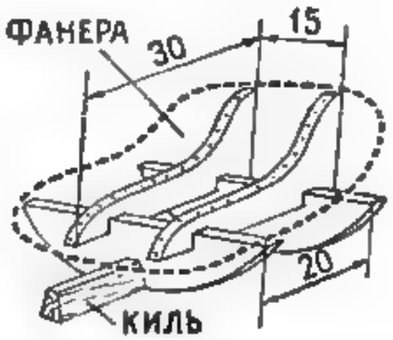
Таблица лекал.

N	h	l
1	17,5	15,5
2	18,0	29,0
3	19,5	39,5
4	20,0	46,5
5	20,0	51,0
6	20,0	51,0
7	20,0	51,0
8	19,0	48,0
9	16,0	43,5
10	15,0	36,0
11	13,0	26,0
12	11,0	14,0

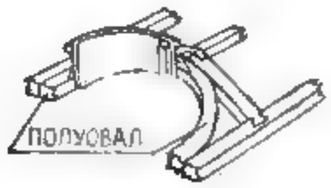
Стапель.

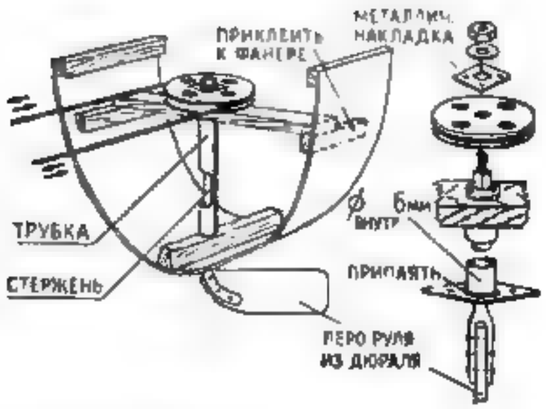


Сиденье.

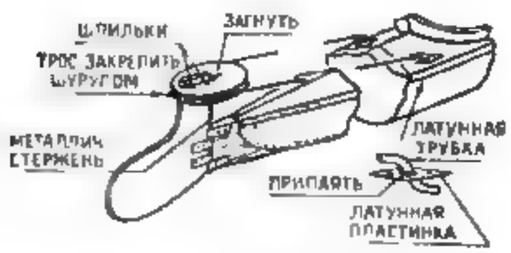


Построение кокпита.





Подводный руль.



Надводный руль

на «ус» и сращивается с носом и кормой клеем. Привальные брусья тоже приклеиваются к носу и корме, выступы срезаются. Чтобы фанерная обшивка не выступала, для нее в корме и носу делается зарез глубиной 2 мм.

ОБШИВКА ЛОДКИ — самая ответственная операция. К ней приступают после того, как киль и привальные брусья установлены. Листы фанеры разрезаются по длине на три части и узкой частью склеиваются попарно. Для склеивания собирается простейший пресс (см. рис.). На брусок и доску пресса накладывают бумагу, чтобы фанера не приклеивалась к ним.

Обшивку начинают с носа и ведут к середине лодки (предварительно фанера вырезается по форме зареза). Фанеру прибивают к привальному брусу, загибают к килю, затягивают веревкой и прибивают к килю гвоздями. Прибитая фанера обрезается по оси киля, и операция повторяется с другого борта лодки. Шов получается по килю. Аналогично обшивается другая половина лодки с той лишь разницей, что после закрепления фанеры к привальному брусу, обе половины обшивки склеиваются. Концы склеиваемых частей зачищают под «ус», под место склейки подводят широкое лекало. Лодка туго обматывается веревкой, а фанера пробивается гвоздями по килю. Эта операция сложна и требует неоднократной примерки.

Корпус готов. Выньте лекала. И чтобы лодка не расползлась, в привальных брусьях сделайте пазы в виде «ласточкиного хвоста» и вставьте в них бимсы (бруски 1,5×1,2 см) через каждые 30 см на длину 1 м 85 см от носа и на 2 м 35 см — от кормы.

ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ определяют ориентировочно. Лодку спускают на воду, и в нее садится гребец так, чтобы борта лодки были параллельны воде. Испытание необходимо для устройства кокпита (выреза для гребца). Обычно считают, что центр тяжести расположен приблизительно на 2 м 45 см от носа.

КОКПИТ сооружается на двух полуовалах, выпиленных из доски толщиной 1,5 см. Намечаются полуовалы по трем вершинам равнобедренного треугольника с основанием 90 см и высотой 25 см. Эти точки соединяются плавной кривой. Каждый полуовал крепится к лодке в трех точках: спереди и сзади, к разрезным бимсам, в середине — к привальным брусьям. По привальному брусу и овалу выпиливается два куска фанеры для обеих сторон. Выпиленная фанера прибивается к полуовалу и привальному брусу. Вертикально к овалу прибивается фанерный волноотражатель — фальшборт высотой 7 см.

На бимсы ставятся стойки, которые поддерживают продольную рейку.

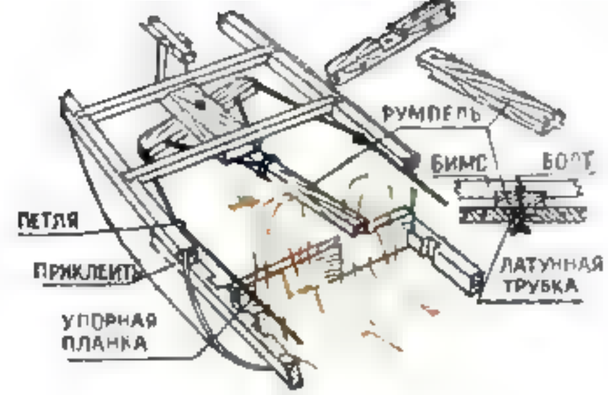
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ. Рули бывают двух видов: подводные и надводные. Надводные рули обычно ставят у двоек и четверок, подводные — у одиночек.

НАДВОДНЫЙ РУЛЬ крепится к корме дюралевыми или медными петлями (см. рис.).

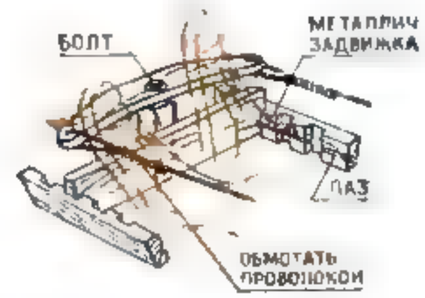
ПОДВОДНЫЙ РУЛЬ состоит из трубки, стержня и пера руля. Для трубки в киле сверлится отверстие на расстоянии 90 см от кормы. На стержень надевается круг.

Рулевое управление располагают в носу лодки. Оно бывает двух видов: румпельное и планочное.

РУМПЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. К двум последним бимсам прибивается продольная планка, к ней на шарнире крепится



Румпельное управление.



Планочное управление.

Байдарка — хрупкое и нерткое судно. Сделал ее — научись обращаться с ней. Носи так, как показано на рисунке. На воду клади плавно. Садись осторожно. Сначала положи весло. Затем встань лицом к носу байдарки, возьмись ближайшей рукой к лодке за кокпит, другой опирайся на плот. Ближайшую к лодке ногу поставь на киль впереди сиденья. Потом, перенося тяжесть тела на эту ногу, согни ее осторожно и, присаживаясь, протяни другую ногу внутрь лодки. Поправляйся, держась за оба борта. Проверь руль, возьми весло и оттолкнись от плота. В лодке сиди строго. Баланс поддерживай, опираясь веслом о воду, то есть положив весло плашмя лопастью на воду. Попробуй погрести.

Если лодка перевернется, не теряйся. Быстро переверни ее в естественное положение, вложи в «окно» весло и сиденье и, подталкивая лодку рукой, плыви к берегу. Отливай воду осторожно. Поднимай лодку с обоих концов равномерно, чтобы не порвалась дека.

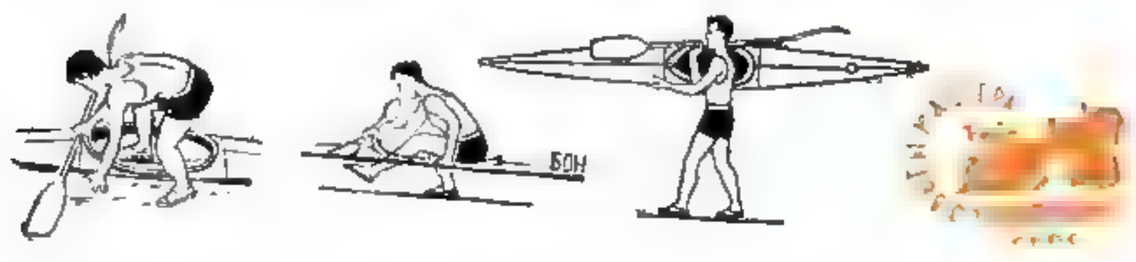
Кончил кататься — тщательно выбери воду тряпкой изнутри и вытри лодку снаружи. Только сухая лодка сохраняет легкость.

После нескольких занятий на воде байдарка станет послушной.

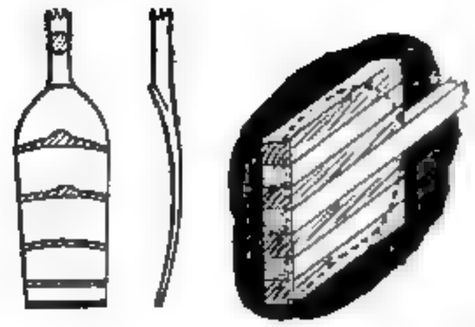
Выходя впервые на воду, обратите особое внимание на отработку отдельных элементов гребли. Самые сильные мышцы человека, участвующие в гребле, это мышцы спины. Поэтому делая гребок, разворачивайте корпус в пояснице. Позвоночник должен быть неподвижен. При такой гребле рука несет второстепенную нагрузку: она сгибается только в конце гребка. Толчок производится на уровне плеча.

Силу и выносливость вырабатывают продолжительными тренировками в спокойном, размеренном темпе гребли. Почувствовав в себе силы, переходите к тренировкам на скорость. Мысленно разбейте дистанцию тренировки на отрезки, которые вы хотите пройти в максимальном темпе. Предусмотрите интервалы для спокойной гребли.

В тренировки включайте и лодочные походы



Пресс



Весло.

Т-образный румпель. Движением ног он передвигается вправо-влево.

ПЛАНОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. К упорной планке прибивается стойка, на ней шарнирно закрепляется рулевая планка. Нажимая на нее ногой, гребец управляет лодкой.

ОТДЕЛКА ЛОДКИ. После установления руля лодка два-три раза тщательно лакируется (с помощью кисти или тряпичного тампона) масляно-смоляным лаком или лаком «А-17» и внутри и снаружи.

НАТЯГИВАНИЕ ДЕКИ — последняя операция. Бязь или другой материал сначала прибивают или приклеивают к кокпиту, а затем, натягивая его к носу или корме, прибивают к борту. Вдоль бортов, чтобы они не обивались, прибивают тонкую деревянную планку (5—7 мм) — шталик. Лодка еще раз покрывается лаком, дека — краской-серебрянкой с эмалитом или же масляной краской.

СИДЕНЬЕ. Из доски толщиной 2,5 см вырезаются два полукруга (высотой 7 см) по форме дна лодки. К ним прибиваются две вертикальные фигурные планки, на которые крепится фанера (на рисунке дана контуром). В зависимости от роста гребца сиденье можно передвигать по килю.

ВЕСЛО состоит из двух лопастей на одном стержне. У гребцов-спортсменов лопасти развернуты относительно друг друга на 90°, туристы гребут неразвернутыми веслами. Вырезается весло из доски или изготовляется из брусков. Ширина лопасти 15—20 см, длина 30—40 см. Общая длина весла подбирается по росту так, чтобы пальцы поднятой руки доставали конец весла (весло стоит на земле). Более сложно весло из брусков. 7 брусков: один длиной 1 м 20 см, остальные по 50 см, толщиной 4,5 см — склеивают вместе. Из заготовки выстругивают лопасть весла. Лопасти соединяют металлической (дюралевой) трубной. Весло лакируют.

ЛОБАЧЕВСКОГО ОБ ОТЦЕ

[illegible]

Двухсетка

Инженер И. ШМЫГЛЕВСКИЙ

С появлением телевидения, импульсной техники, радиолокации, радиорелейных линий понадобились лампы, дающие большое усиление на высоких частотах. Такие лампы при малых изменениях напряжения на сетке должны сильно менять анодный ток (иначе говоря, иметь очень высокую крутизну).

Этого можно добиться, приближая управляющую сетку к катоду и делая ее гуще. Но тогда вырастают емкости между электродами, что нежелательно, так как увеличивается емкость колебательного контура, включенного в анодную цепь лампы, и тем самым уменьшается усиление.

Чтобы избежать роста емкостей, сетки навивают очень тонкой проволокой. В лучших лампах толщина ее до 8 микрон, а расстояние между сеткой и катодом — 40 микрон. Такие лампы очень сложны в производстве.

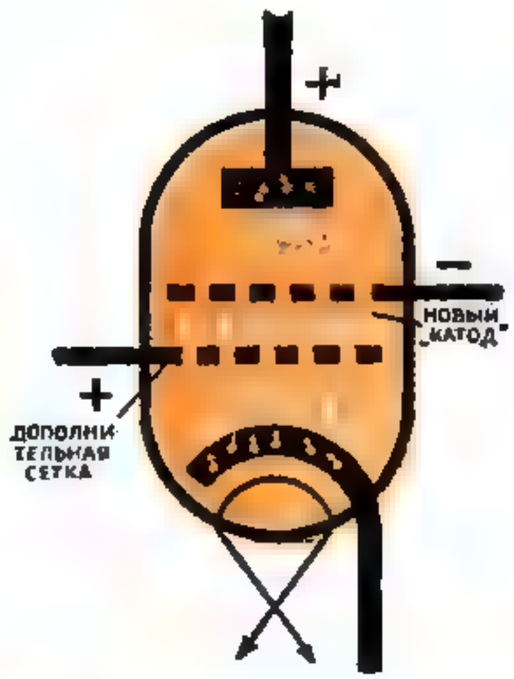
Вот когда вспомнили о давным-давно забытой лампе-двухсетке, изобретенной еще... в 1926 году. В свое время она не нашла себе применения.

В ней (см. рисунок) между катодом и управляющей сеткой вводится дополнительная (называют ее катодной) сетка, на которую подается небольшое положительное напряжение. Сетка эта словно «высасывает» электроны из катода и заставляет их устремляться к управляющей сетке. Облачко электронов собирается вблизи управляющей сетки, образуя как бы новый катод. То, чего нельзя было добиться даже в уникальных лампах, теперь оказалось возможным в самых обычных — сетки не нужно очень сближать, а изготавливать их можно из более толстой проволоки. Емкости при этом будут невелики, а крутизна высокая.

Лампы с катодной сеткой могут работать при очень низких напряжениях питания — 12—27 в (в то время как обычные радиолампы требуют 100—200 в). Это позволяет применять их в комбинированных устройствах, содержащих транзисторы, не делая отдельного источника анодного напряжения 120—250 в.

Использование ламп с катодной сеткой позволит в несколько раз уменьшить общее число каскадов усиления. Новые лампы потребляют меньше энергии, чем обычные. Они дешевле и лучше. Их можно выпускать в больших количествах, а значит, применять и в массовой радиоаппаратуре, например в телевизорах.

Радиоаппаратура с новыми лампами будет легче, проще, надежнее, экономичнее.



КАКОГО ЦВЕТА?

Скажите какого цвета: 1. Газообразный хлор; 2. Белый экран, освещенный солнечным спектром; 3. Внутренний край первичной радуги; 4. Пламя бунзеновской горелки, в которое введена натриевая соль; 5. Пламя бунзеновской горелки, содержащее пары калийной соли; 6. Флаг Швеции сквозь красное стекло; 7. Безводный медный купорос; 8. Медный купорос, содержащий воду.

ИЗУЧАЙ МОТОР

ДВУХТАКТНЫЙ МОТОЦИКЛЕТНЫЙ

Д. ДЕНОАК

Среди множества транспортных машин, обслуживающих человека есть одна, обладающая удивительным разнообразием свойств. Ее можно встретить не только на шоссе, но и на лесной тропинке, и на горной круче, и даже в воздухе. Любители состязаний нередко наблюдают удивительную картину: одолев крутой подъем, эта машина совершает головокружительный прыжок над ребром кручи, приземляется и снова продолжает свой стремительный бег.

Что же придает этой машине замечательную универсальность? Что делает ее одновременно легкой и сильной, быстроходной и маневренной?

Во-первых, особенность конструкции — два колеса, идущих по одной колее. Во-вторых, легкий, но довольно мощный двигатель. Догадались, о какой машине идет речь? Конечно, ошибиться трудно, это мотоцикл.

Какими же особенностями обладает его двигатель? В большинстве случаев это двухтактный двигатель. Это и хорошо и плохо.

В двухтактном двигателе мы жертвуем экономичностью, но зато значительно выигрываем в весе двигателя и в простоте конструкции (см. X—XI вкладку).

НЕУСТРАНИМЫЕ НЕПРИЯТНОСТИ

Как ни велика скорость выхода из цилиндра отработанных газов, все же полностью освободить место для очередной порции горючей смеси они не успевают. Часть горючей смеси вместе с отработанными газами при этом уходит через выхлопные окна.

Но вот поршень пошел вверх, закрыв по пути выхлопные окна. Происходит сжатие горючей смеси. И тут оказывается, что над поршнем далеко не чистая горючая смесь. Она загрязнена отработанными газами, с которыми смешалась во время продувки.

Вот они, неустранимые неприятности. Если бы не они — двухтактные двигатели были бы более мощными и более экономичными.

НОРМАЛЬНАЯ, БЕДНАЯ И БОГАТАЯ

Горючая смесь — это смесь воздуха и бензина, вернее — паров бензина. Теоретически подсчитано, что для полного сгорания 1 кг бензина требуется около 15 кг воздуха. Такая смесь воздуха с бензином (1:15) называется нормальной.

Однако большую мощность двигатель развивает на богатой смеси, в которой воздуха меньше, чем нужно для полного сгорания бензина.

Но пользоваться только богатой смесью, «выжимающей» из двигателя максимальное количество оборотов, невозможно.

Режим работы двигателя, в зависимости от дорожных условий, должен все время меняться. И если горючая смесь не будет соответствовать этому режиму, двигатель запротестует — станет перегреваться, стучать, а то и попросту заглохнет. Выход один: нужно уметь быстро готовить любую горючую смесь, какая только может понадобиться двигателю. Эта ответственная работа поручена карбюратору.

Понятно, что знать, какая горючая смесь потребуется двигателю в тот или иной момент, карбюратор не может. Это забота водителя. Карбюратор лишь послушно выполняет его волю.

ЕЩЕ ОДНА ОСОБЕННОСТЬ

Для уменьшения износа цилиндра, поршневых колец и самого поршня придумано много самых различных способов. Но основной из них — смазка. В четырехтактных двигателях это делается просто — масло наливают в картер. Вращаясь в нем, коленчатый вал разбрызгивает масло, забрасывая его на зеркало цилиндра.

Особенностью двухтактного двигателя является кривошипно-шатунная камера. Она используется для предварительного сжатия горючей смеси. При движении поршня вверх в цилиндре происходит сжатие горючей смеси, а под поршнем, в кривошипной камере — разрежение. Затем поршень открывает всасывающее окно, по которому горючая смесь устремляется из карбюратора в кривошипную камеру. Дальше все идет обычным порядком: зажигание, рабочий ход. Но обратите внимание, что во время рабочего хода поршень закрывает всасывающее окно, создавая сжатие горючей смеси в кривошипной камере. При дальнейшем движении поршня вниз открываются сначала выхлопные окна, а вслед за ними перепускные каналы. По каналам горючая смесь устремляется из кривошипно-шатунной камеры в цилиндр, и цикл повторяется. Вот почему в двухтактном двигателе нет механизма газораспределения. Его работу выполняет поршень.

Но как быть с двухтактным двигателем, картер которого используется для предварительного сжатия горючей смеси?

Решено было воспользоваться простым и остроумным способом — услугами самой горючей смеси. Смазочное масло стали... смешивать с бензином. Попадая вместе с топливом в картер и в цилиндр, оно за тысячные доли секунды успевает коснуться зеркала цилиндра, поршня, кривошипно-шатунного механизма и других труднодоступных деталей. И этого достаточно. Пусть оно теперь сгорает вместе с топливом. Со следующей порцией горючей смеси в цилиндр попадет и новая порция смазки.

Мастер спорта А. Новиков (Москва) на гоночном мотоцикле с объемом цилиндра до 100 см³ прошел 1 км (с ходу) со средней скоростью 172,7 км/час.

Более мощные гоночные мотоциклы с объемом цилиндров 500 см³ показывают на этом отрезке среднюю скорость до 250 км/час.

В гонках мотоциклов с коляской на дистанцию 50 км (с места) мастер спорта Н. Шумилкин установил рекорд СССР. Эту дистанцию он прошел со средней скоростью 175,6 км/час.

Мощность двигателей некоторых спортивно-гоночных мотоциклов доходит до 70 л. с.

Для сравнения можно сказать, что двигатель автомобиля «Москвич» развивает мощность 22—24 л. с.

На некоторых рекордно-гоночных мотоциклах устанавливаются нагнетатели — приборы для принудительного нагнетания в цилиндр горючей смеси. Мощность двигателя при этом увеличивается почти вдвое.

РОМАНТИКА НЕИЗВЕДАННОГО

А. НЕКРАСОВ Рис. Б. ДАШКОВА

Кто не мечтал в детстве стать моряком?

Мечтал о море и я. Мне тогда казалось, что путь от школьной парты до капитанского мостика — нетрудный путь, и я пройду его, не споткнувшись. Да я и не думал о том, что ждет меня на этом пути. Приятнее и проще было думать, что он уже пройден, что я хозяином стою на своем корабле, посматриваю на компас, вглядываюсь в горизонт... Внизу стройным хором гудят пароходные машины... Кругом бесконечное тихое, теплое море... Нестерпимая жара... Яркий, слепящий свет... Или душная ночь в тропиках. Южные созвездия над головой... Толпятся зеленые волны, бушует неспокойная стихия. Цветные ходовые огни — зеленый и красный — освещают клочья пены, летящие выше бортов...

Так в мечтах представлялось мне будущее. И стоило только поддаться этим мечтам — будущее незаметно сменялось далеким прошлым... И вот уже не пароход борется с волнами, а легокрылый парусный бриг... В кружевных воротниках пены, как испанские вельможи, встают впереди рифы. Ветер несет нас туда. Из гавани доносится пушечный выстрел... Пиратский флаг с черепом и костями взвился на мачте...

Звенит на бриге алармный сигнал. Все наверх! К бою готовиться!

Но вот одним умелым поворотом штурвала, безумно смелым маневром я кладу бриг на новый курс. Опасность позади, и опять кругом безбрежное море...

Так было в мечтах. А в жизни... в жизни все сложилось иначе.

Ни капитаном, ни штурманом не пришлось мне стать смолоду. Даже матрос из меня не вышел в то время. Сразу после школы я поступил помощником дежурного монтера на электрическую трамвайную станцию.

Как сейчас помню мое первое дежурство на подстанции. Мне досталась ночная вахта. Ослепленный ярким светом, я как зачарованный стоял перед длинным мраморным щитом, робко поглядывая на колеблющиеся стрелки амперметров. За спиной слаженным хором, словно огромные шмели, гудели роторы мощных умформеров. Тропическая жара валила от их черных блестящих станин... На щите медным блеском сияли огромные рубильники, черные штурвалы максимальных выключателей-автоматов вытянулись бесконечным рядом... Под ними, укрытые зелеными стеклянными колпаками, горели яркие глаза сигнальных огней... Страшные черепа, пробитые красными молниями, отовсюду скалили зубы, предупреждая о смертельной опасности... А кругом — я чувствовал это всем своим существом — бушевали потоки и волны неспокойной, буйной стихии...

И вдруг что-то случилось. Грянул звук, похожий на пушечный выстрел. Загремел алармный сигнал, резко запахло озоном...

В ряду веселых зеленых глазков тревожным светом загорелся один зловещий красный глаз...

Чувство смертельной тревоги овладело мною. Я понял: нужно сделать что-то вот сейчас, немедленно, иначе случится непоправимое.

Я понял это, но стоял неподвижно, сжавшись в комочек, завороженный красным глазом, как кролик перед пастью удава.

Но вот, не спеша поднявшись из-за стола, монтер, разомлевший от жары, подошел к щиту, глянул на стрелку прибора, безжизненно лежавшую на нуле, выждал полминуты, потом привычным движением рванул рукоятку рубильника, словно на задний ход перебросил судовой машинный телеграф... Потом повернул штурвал, вилючил рубильник и, глянув напоследок на стрелку амперметра, как ни в чем не бывало вернулся к столу.

Тревожный звонок замолчал, погас красный сигнал, все стало на свои места, все успокоилось... Да, собственно, ничего и не случилось в тот раз — просто от временной перегрузки выключился, «выпал» автомат на одной из линий...

Тогда я не знал об этом. Я с восхищением смотрел на монтера и снова вспоминал безумно смелые маневры, которыми столько раз я спасал в мечтах вверенные мне корабли.

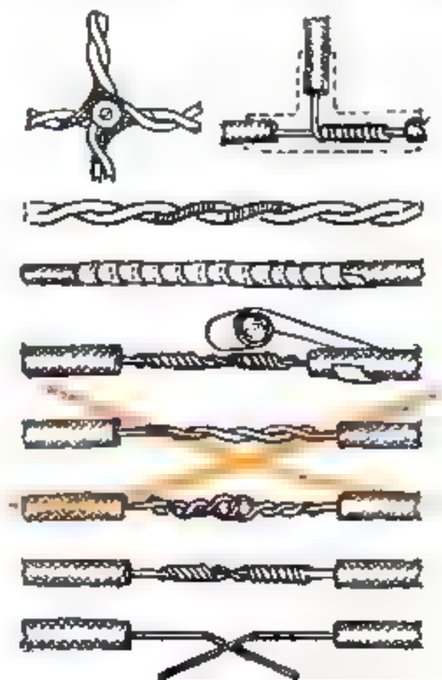
И мне захотелось понять законы могучей силы, бушующей в медных шинах и толстых, как удавы, кабелях. Захотелось не пешкой стоять здесь, а научиться управлять этой волшебной силой, понять язык сигналов и едва заметных колебаний стрелок приборов.

И тогда каждый час, каждую минуту, которые уступали мне работа и жизнь, я стал отдавать книгам.

Сращивая многожильный шнур, прежде всего зачистите изоляцию и плотно скрутите между собой тонкие проволочки-жилки, чтобы они не отделялись, а потом скрутите провода, как показано на двух верхних рисунках.

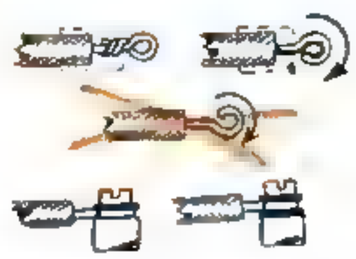
Если вы будете соединять провод так, как показано на следующих двух рисунках, то в первом случае не получите хорошего контакта, а во втором не достигнете достаточно прочного соединения

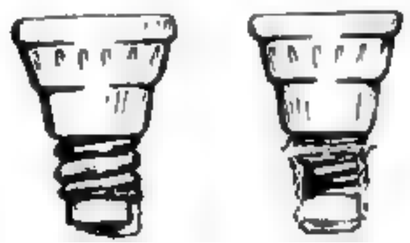
Места соединения проводов тщательно заизолируйте изоляционной лентой. Лента накладывается на провод липкой стороной и обматывается вокруг него внахлестку, то есть каждый следующий виток должен частично закрывать предыдущий. Лента должна захватывать и изоляцию соединяемых проводов. При сращивании шнура его провода надо соединить вразбежку (нижний рисунок на стр. 56).



Присоединение проводов к приборам выполняется несколькими способами, в зависимости от конструкции прибора. На проводе делают замкнутое или разомкнутое колечко. При завинчивании следите за тем, чтобы колечко было правильно установлено и не разошлось под винтом. Между головкой винта и колечком положите шайбу. Еще лучше, если шайбы будут заложены с обеих сторон колечка.

На рисунке справа показан «жучок», который может привести к пожару. Перегоревшую пробку ремонтируют так, как показано на рисунке слева. Тонкую жилку не накручивают, а припаивают.





Через полгода я уже многое знал. Сидя здесь, в зале подстанции, я по колебаниям стрелок видел, как бежит по ночной Москве запоздавший вагон трамвая. Вот он поднимается в гору. Вот остановился. Вот снова тронулся в путь, тяжело набирая скорость. А вот опять побежал под гору с выключенным мотором.

Я научился ухаживать за машинами и приборами, понял и полюбил их. Я начал постигать сложные законы электрической стихии, стихии, которую человеческий гений создал и заставил работать на себя.

С тех пор прошло много времени. Я многое повидал, многое пережил. Но порой, когда за окнами вагона мелькнут трубы ТЭЦ или сверкнет под крылом самолета широкое водохранилище новой ГЭС, я и до сих пор завидую дежурным у пультов могучих электростанций.

Сидя за своими столами, они, как на экране, видят биение пульса жизни всей нашей великой страны.

Сейчас рука об руку трудятся волжские электрогиганты, теплоцентрали средней мощности и маленькие электростанции-старушки, в мое время казавшиеся могучими фабриками электричества. И по мере того как с центрального поста управления Единой высоковольтной системы приходят приказы-молнии: «бросить энергию на Урал», «на Заволжье», «на Донбасс» — стрелки главных амперметров станций начинают рассказывать каждый раз по-новому интересную «повесть о наступающем дне».

Вот он подходит к Уралу, молодой, недавно родившийся день. Встают, просыпаются люди. Загораются тысячи тысяч электрических огней, веселее бежит вода по трубам, зазвенели звонки трамваев, вышли из парков троллейбусы и рабочие поезда — электрички. Вот отдохнувшие за ночь запели свою трудовую песню валы станков... Нагрузка растет... растет тревога... Но дрогнула стрелка амперметра, качнулась, подалась влево... Значит там, на Урале, светает. Спал утренний «пик», но зато Заволжье уже властно требует:

— Энергии!

И тогда одним поворотом ключа диспетчер бросает туда потоки энергии, как генерал в бою бросает резервы к месту прорыва фронта. И опять растет нагрузка, и опять растет каждодневная тревога: хватит ли?

Хватило! Заволжье отбилось! Здесь победа полная, но еще остался Донбасс...

Дежурный монтер за своим столом видит, как утро шагает по нашей Родине. И как, наверное, горд он от сознания того, что своей рукой каждый раз бросает под ноги утру волшебный ковер энергии.

Вот поэтому еще ни разу не пришлось мне пожалеть о том, что со школьной парты я не попал сразу на море.

Я многое узнал об электричестве, и до сих пор с каждым днем узнаю о нем больше. Но и сегодня я стою только у края неизведанного океана электрических бурь, течений и волн, которые бушуют над миром.

«Белыми пятнами» пестрят книги об электричестве. Еще только намечены дороги, по которым пойдут вперед, к неведомым далям смелые исследователи электрических явлений.

Природа магнитных сил, без которых и моряк и электромонтер не могут шага шагнуть в наши дни, до сих пор еще остается величайшей загадкой.

До сих пор еще не сумел человек до конца подчинить себе старого слугу, постоянный ток, которому завтра суждено за тысячи километров нести по проводам силу могучих рек и атомных станций... До сих пор чудовищную, несправедливую дань приходится нам платить, рассчитываясь за потери энергии в проводах...

Мы отлично научились превращать электроэнергию в тепло и в свет, а вот свет и тепло в электрический ток превращаем пока с преступной растратой энергии. А полупроводники, а явления сверхпроводимости? Каждый день удивляют они нас своими чудесами... А едва различимые токи, которые сопровождают каждое движение нашего сердца, каждое дыхание живого существа, каждую мысль человека, каждое проявление живой клетки? Разве все это не широкие океаны, которые ждут еще своих Колумбов и Берингов?

ИЕРОГЛИФЫ СВЕТОВОГО ЛУЧА

(К 4-й стр. обложки)

Некогда немецкий физик Ритц образно назвал спектральные линии, которые чертит свет, иероглифами.

У ученых есть многочисленные «словари световых сигналов», которые позволяют расшифровать эти иероглифы (фрагменты из такого «словаря» вы видите на 4-й странице обложки). Увидеть иероглифы света можно с помощью спектроскопа. В одном из следующих номеров мы предложим вниманию читателей проект несложного спектроскопа, разрабатываемый сейчас по заданию редакции.

ЖЕЛТЫЕ ЛИНИИ

Петя Верхоглядкин занялся исследованием спектров различных веществ. Однажды он принес в школу комок снега с тротуара. В спектре паров растаявшего снега отчетливо проступали две желтые линии.

Открытие потрясло Петю, тем более что снег, взятый с забора, желтых линий не давал.

Сейчас Петя подводит теорию под свое открытие. Он считает, что снег, химически взаимодействуя с асфальтом, образует новое, неизвестное науке органическое соединение. Так ли это? Стоит ли продолжать Пете работать над своей теорией?

ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ (правильное подчеркни)

1. Линейчатый спектр дают: раскаленный гвоздь, пламя электрической дуги, электрическая искра, лампа дневного света.
2. От спектра Солнца сильно отличаются: спектр Луны, спектр Марса, спектр Юпитера, спектр Сатурна.
3. Ближе всего к двояковыпуклой линзе собираются лучи красного, зеленого, фиолетового цветов.

С КАКОЙ СКОРОСТЬЮ?

Рассказывают, что американский физик Р. Вуд однажды проехал перекресток, не обратив внимания на красный сигнал светофора. Полисмен, задержавший Вуда, после небольшой лекции, прочитанной ученым, был озадачен и отпустил его. Знаменитый физик объяснил полисмену, что на большой скорости движения наблюдатель воспринимает красный сигнал (частота $4{,}76 \cdot 10^{14}$) как зеленый (частота $5{,}87 \cdot 10^{14}$) Действительно, этот случай возможен, но с какой скоростью должен был ехать Вуд на автомобиле, чтобы оправдать свое утверждение?

Ученый у пульта синхрофазотрона, инженер у штурвала гидротурбины, монтер у щита электростанции — это адмиралы, капитаны и штурманы в этом деле.

И тот, кого влечет романтика неизвестного, борьба с неожиданностями, кто не на словах, а на деле готов побеждать опасности и трудности, тот, кто тянется душой к новым открытиям и к знаниям, тот не раскается, если вместо матросской швабры возьмет в руки отвертку электрика.

Ну, а если говорить обо мне, то меня монтерская отвертка привела и на корабль. В первый свой рейс я пошел в море электриком.

Дорогая редакция! Я хотел бы, чтобы вы рассказали о том, что такое радиопосылка

Игорь Каверзнев (Москва)

Мы обратились с этим вопросом в Центр технического радиоконтроля Министерства связи СССР. Вот что рассказал нам инженер лаборатории Центра Алексей Филиппович Кутяков.

ЭТО слово совсем недавно вошло в наш быт, хотя принцип «радиопосылки» зародился еще до изобретения радио.

Вспомните азбуку Морзе — с помощью электрических импульсов разной длительности (точки-тире) люди давно уже научились передавать на большие расстояния разные сообщения.

Первые радиограммы, зашифрованные теми же точками-тире, переданные Поповым с помощью своего искрового передатчика, явились, по существу, первыми в мире радиопосылками.

Принцип точек-тире и был использован для передачи с советских искусственных спутников Земли и искусственной планеты ценной научной информации о тех исследованиях, которые проводили автоматически действующие космические лаборатории.

Каждая «точка» и каждое «тире», соответствующие разным измерениям, улавливались радиоприемниками и передавались на осциллографы.

На экране осциллографа чуткий электронный лучик записывал быстрыми колеблющимися штрихами длинные и короткие импульсы. Эти записи прибора фотографировались на кинопленку.

На фотографии вы видите снимок недавно полученной радиопосылки с третьего искусственного спутника Земли.

Вам бросается в глаза, что «пакет» содержит один длинный и один короткий сигналы. Длинный просто указывает начало посылки. Справа от него — сигнал, информирующий о работе бортовой измерительной аппаратуры спутника. Это так называемый «канал информации».

В первые месяцы полета радиопосылка была полнее — в ней было еще два таких канала. Они работали до тех пор, пока не иссякли химические источники энергии — аккумуляторы.

Этот же видимый нами на снимке сигнал говорит о том, что продолжает работать радиоаппаратура, питаемая солнечными батареями.

О чем же может рассказать нам эта радиодепеша?

По сдвигу фаз биений (кривые биений обведены на фото карандашом) можно определить наклон магнитного поля Земли.

По частоте биений, оказывается, можно определить состояние ионосферы, которую пронизывает радиосигнал по пути к наземной приемной станции.

По размаху колебаний, по отношению наименьшей амплитуды к наибольшей определяется затухание сигналов на пути от спутника к Земле.

Когда сигнал радиопосылки пронизывает в верхних слоях атмосферы ионные «облака», то на него накладывается посторонняя частота (происходит модуляция сигнала).

Мы рассказали только об одной из многочисленных радиопосылок, доставленных нам на радиоволнах из космоса. Так с помощью радио первые разведчики пути в космос информировали нас о своих наблюдениях.

А. КУТЯКОВ

ГОЛУБОЕ ДЫХАНИЕ

Перед нами синие кристаллы медного купороса. Если их прокалить, из них удаляется вода, и кристаллы становятся белыми.

Используя это свойство купороса изменять свой цвет, можно проделать несколько интересных опытов.

1. Этот опыт можно показывать как фокус. Насыпьте на листок бумаги немного безводного купороса и покажите его зрителям. Накройте листок платком, подышите под платок. Поднимите платок — и все увидят, что порошок поголубел!

2. Отвесьте как можно точнее 25 г порошка медного купороса, насыпьте его в тигель и прогрейте на песчаной бане в течение 2—3 часов. Когда порошок совершенно побелеет, взвесьте его снова. Вы увидите, что теперь он весит всего около 16 г. Затем тигель поставьте в широкую банку, на дне которой налита вода. Закройте банку крышкой и оставьте стоять на двое суток. Белый порошок снова поголубеет. Взвесьте его. Весы опять покажут 25 г.

3. Насыпьте в пробирку немного обезвоженного купороса, наполните ее до половины бензином и хорошенько взболтайте смесь. Осев, порошок останется белым. Но стоит лишь впустить в пробирку две (ровно две) капли воды, чтобы после нового встряхивания порошок поголубел. Таким образом, для изменения цвета нам понадобилось только две капли воды.

Способность медного купороса белеть при обезвоживании и голубеть при увлажнении используют в технике. С помощью безводного купороса проверяют качество бензина, эфира, спирта и других веществ, могущих содержать примесь воды. В тех случаях, когда внутри аппаратов нужно поддерживать совершенно сухую атмосферу, применяются сушильные затворы — трубки, наполненные сухим силикагелем. Это вещество поглощает в больших количествах водяные пары из воздуха и пропускает внутрь аппарата только сухой воздух. Чтобы узнать, когда силикагель насытился влагой и перестал выполнять свою задачу, к нему примешивают безводный медный купорос, который своим поголубением сигнализирует о том, что силикагель пора сменить или регенерировать (восстановить).

БОБА И ГОГА ПЫТАЮТСЯ ВЫРУЧИТЬ МИКУ

Текст В. БЕРЕЗИНА
Рис. В. КАЩЕНКО

Мика (старший брат), уходя в кино, дал поручение Бобе и Гоге.

— Мне некогда, иду в кино. Домашнее задание еще не выполнил. Вопросы записаны в этой тетради. У нас в доме, этажом выше, живет профессор. Братишки, сходите к нему, поспрошайте. Ну, я бегу!

— Неловко беспокоить человека с таким громким именем. Но делать нечего... Гога, звони.

— Не знаю, смогу ли быть полезен. Я, видите ли, в некотором роде специалист совсем иного профиля. Правда, много путешествовал, много читал. Постараюсь ответить на ваши вопросы.

— Чему равен арккосеканс одной второй?

— Этого я не знаю. Но зато могу сообщить, как в Африке по следам определяют рост слонов. След от передней ноги слона почти круглый. Длина этой окружности удваивается. Полученная величина и составляет рост слона.

— Профессор, а что вы можете рассказать о равнодействующей?

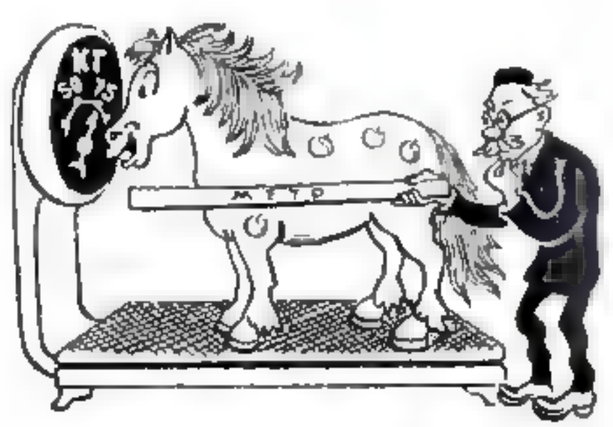
— Одному моему знакомому предложили вот какую задачу. На краю пропасти стоит вертикальная стенка. На нее под прямым углом дует ветер. Надо что-то сделать, чтобы стенка не свалилась в пропасть. Подпорки ставить не разрешается. Как вы думаете, ребята, что надо сделать?

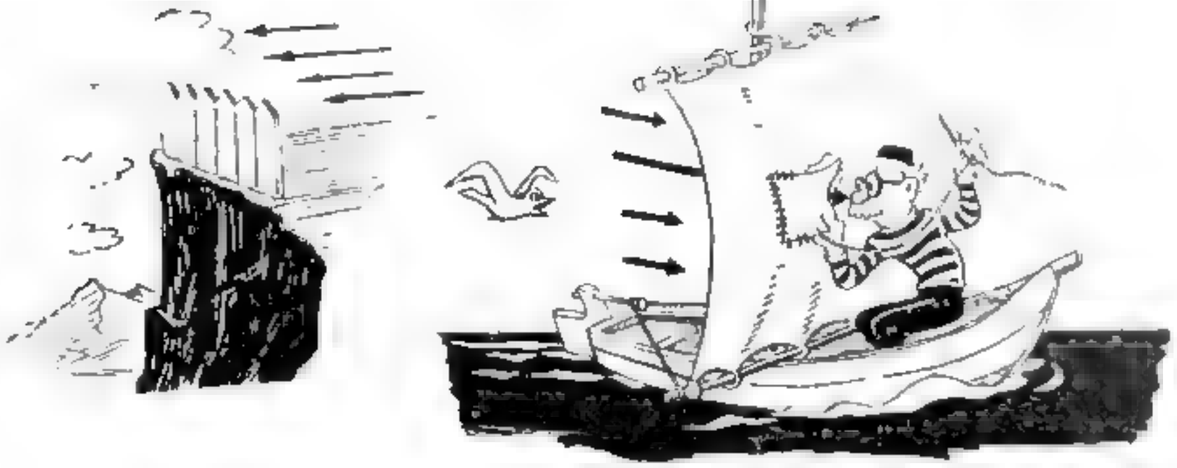
— Я бы нашел на стенке точку приложения равнодействующей и просверлил бы в ней дырочку, — неуверенно говорит Боба.

— Вот и мой знакомый так же ответил. И к этому добавил, что теперь ему ясно, почему старых заборов больше, чем новых. В них больше дыр,

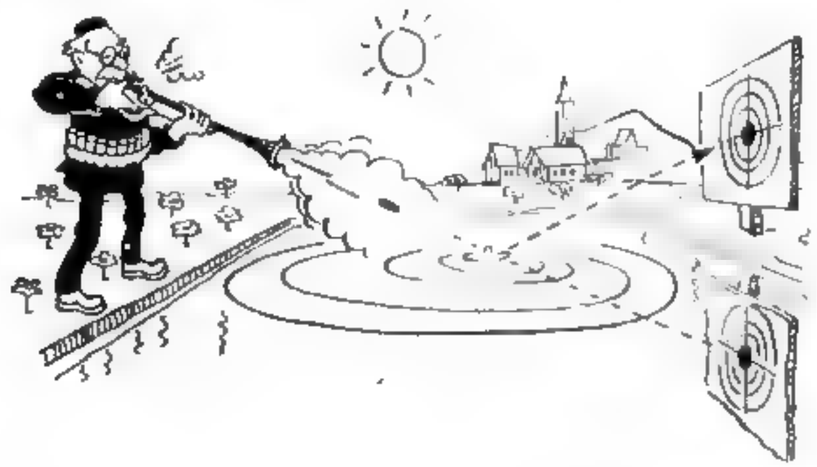
— Профессор, а может быть, вы дадите определение лошадиной силы?

— Один мой знакомый утверждал, что лошадиная сила — это в некотором роде мощность лошади весом в семьдесят пять килограммов и длиной в один метр, — лукаво сказал профессор.





и им меньше грозит опасность быть сваленными ветром. А другой мой знакомый



уверял, что на парусах яхт в точке приложения равнодействующей пришивают заплату.

— Профессор, еще один вопрос: чему равен угол отражения?

— Угол отражения, ребята, в некотором роде равен углу падения. В Австрии, недалеко от города Зальцбурга, расположено озеро Кёнигзее. Ветер, с позволения сказать, не волнует зеркальную гладь его поверхности. Стрелки ставят на берегу этого озера мишень, а сами стреляют с другого берега в отражение этой мишени. Пуля, отскакивая от водной поверхности, иногда рикошетом попадает в цель. Не верите? Зря! Я сам так стрелял, но, правда, не попал.

— Спасибо, доктор. Вот обрадуется-то Мика! Мы получили ответы на все его вопросы.

— Мика, конечно, завтра больше двойки не получит. Это будет ему хороший урок, а ребятам полезно подумать над тем, что я рассказал.

А КАК ВЫ ДУМАЕТЕ, ЗА ЧТО МИКА ПОЛУЧИТ ДВОЙКУ, А ЧТО ИЗ РАССКАЗАННОГО ПРОФЕССОРОМ ИСТИННО?

ОТВЕТ БАСНОПИСЦА

Однажды знаменитого русского баснописца Крылова спросили, почему при своих замечательных литературных способностях он пишет так мало.

— Я считаю, — ответил Крылов, — что пусть лучше люди спрашивают, почему я мало пишу, чем допустить, чтобы они спрашивали, зачем я пишу вообще.

КОМПЛЕКС ЗАДАЧ „ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ"

Этот комплекс задач — конкурсный. Решение задач надо присылать в отдельном конверте с надписью: «На конкурс решения задач № 8» — и с указанием своего почтового адреса. На конкурс будут приниматься задачи, присланные не позднее 20 мая 1959 года. Между читателями, правильно решившими все задачи комплекса, будут разыграны жеребьевкой восемь памятных премий:

1. Книга Честмира Барта «200 работ для умелых рук».
2. Книга К. Гладкова «Энергия атома» (с дарственной надписью автора книги).
3. Набор рыболовных принадлежностей.
4. Карманные шахматы.
5. Набор «100 опытов по электротехнике».
6. Набор «Юному чертежнику».
7. Набор инструментов «Юному слесарю».
8. Туристский топорик и фляга.

О результатах конкурса будет сообщено в седьмом номере «Юного техника» за 1959 год.

I. ТРИ ТОВАРИЩА

(Логическая задача)

В одном доме живут три товарища — школьники Боря, Вася и Дима. Они проходят производственную практику. Один из них учится на литейщика, другой — на электромонтера, третий — на химика-лаборанта. Ученик, живущий в квартире № 1, играет в футбольной команде, ученик из квартиры № 2 пишет стихи, их товарищ из квартиры № 3 лучше всех своих друзей играет в шахматы — он шахматист первого разряда.

Известно что:

1. Друг Васи с огорчением сказал: «Вчера я не сумел реализовать F».
2. Играя в шахматном турнире, Боря набрал в N раза больше очков, чем игрок, занявший последнее место.
3. Товарищ поэта сказал: «Я очень жалею, что в свое время не разобрался как следует в R».
4. Электромонтер очень удивился, узнав, что он, сам того не ведая, применил так называемое S.
5. Один из друзей сказал другому: «Пока ты отшлифовывал V, я успел закончить чертеж W».
6. Лаборант закончил шахматный турнир с X очками.
7. Вася обнаружил на парте забытую его приятелем книжку под названием «Z».

Решив следующие ниже задачи, определите, какие слова и цифры в условии логической задачи зашифрованы буквами F, N, R, S, V, W, X, Z, а затем определите, в какой из квартир живет и какую профессию изучает каждый из трех товарищей.

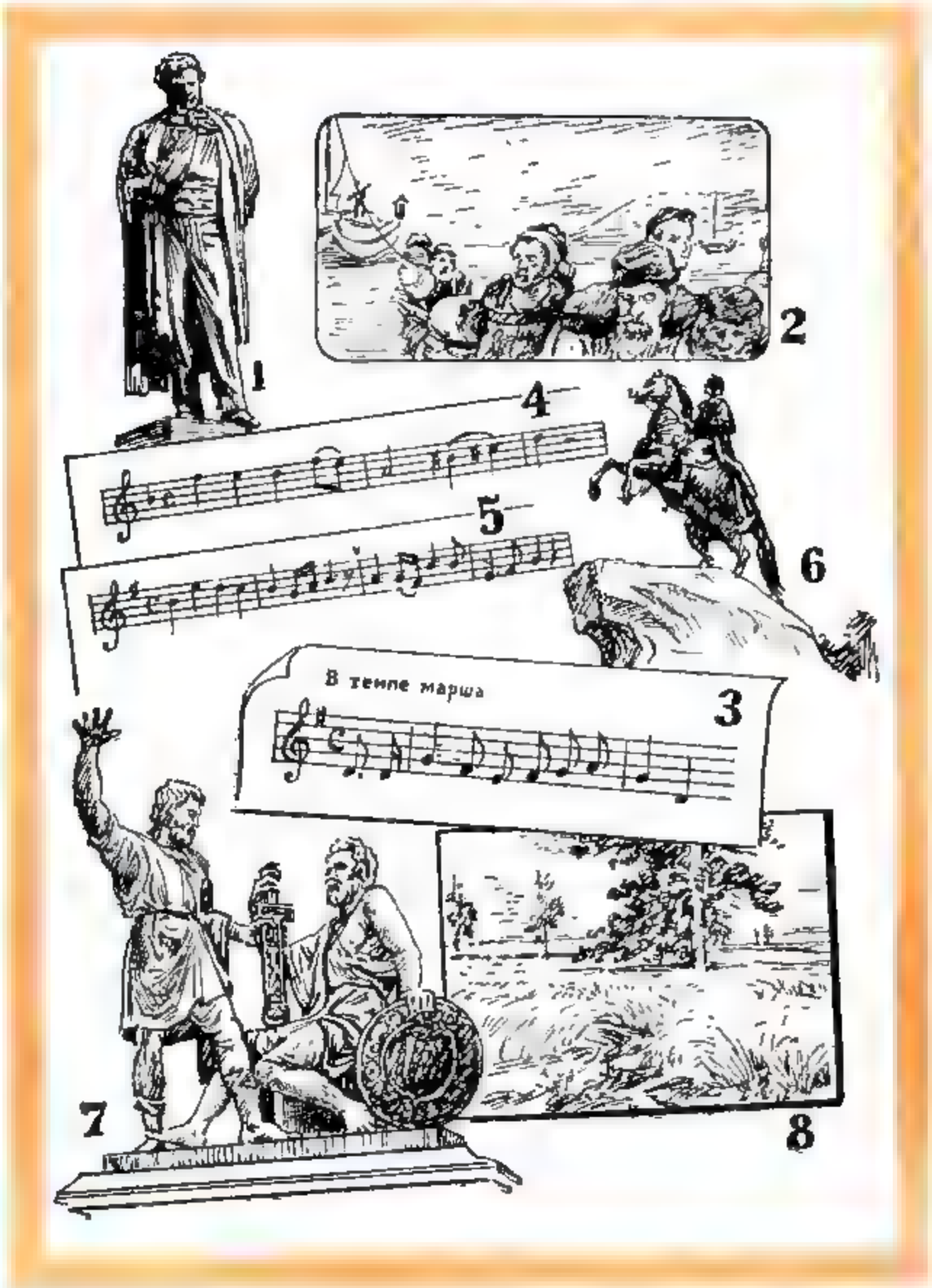
II. НАУКА + ТЕХНИКА + ИСКУССТВО

ОПРЕДЕЛИТЕ?

Здесь изображены фрагменты картин, отрывки из нот известных песен и скульптуры. Напишите (в порядке номеров) фамилии художников, скульпторов и композиторов — авторов этих произведений, и подчеркните в каждой из фамилий ту букву, порядковый номер который равен количеству правильных утверждений в соответствующей фразе (помеченной той же цифрой, что и рисунок). Из подчеркнутых букв образуется слово, зашифрованное буквой F.

1. Волновая природа света проявляется в явлениях: дифракции, интерференции, фотоэффекте.
2. К числу электроизмерительных приборов относятся: экспонометр, фазометр, курвиметр, флюксметр.
3. Формулу NaOH имеют: каустическая сода, едкий натр, гидрат окиси натрия.

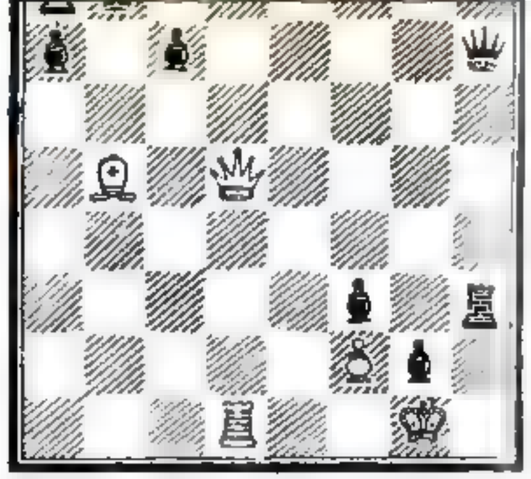
4. Электропроводность алюминия ниже электропроводности железа, графита, меди, свинца.
5. Действием закона Бернулли объясняется: засасывание жидкости инжектором, плавучесть корабля, возникновение подъемной силы крыла самолета, образование мениска в капиллярной трубке.
6. В группу щелочноземельных металлов входят: кальций, натрий, стронций, калий, магний, барий.
7. От головной боли принимают: салол, пирамидон, аскофен, стрептоцид, цитрамон, термопсис, анальгин.
8. Прокаткой изготовляют: болты, рельсы, швеллеры, шестерни.



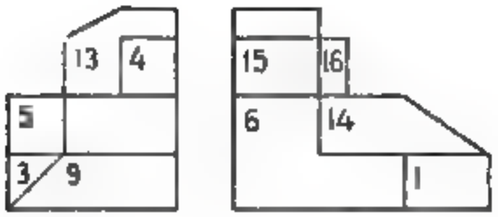
ВО СКОЛЬКО ХОДОВ?

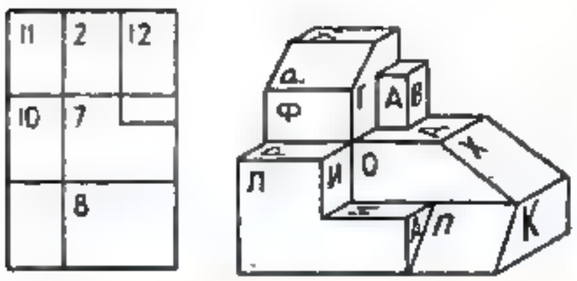
ОПРЕДЕЛИТЕ

Чтобы найти число, зашифрованное буквой N, нужно определить, какое наименьшее число ходов должны сделать белые, чтобы заматовать черного короля.



БЕЛЫЕ НАЧИНАЮТ И ДАЮТ МАТ В N ХОДА.





IV. БУКВЫ НА ЧЕРТЕЖЕ

ОПРЕДЕЛИТЕ

Перед вами аксонометрическое изображение детали и три ее проекции. Беря в порядке нумерации буквы, соответствующие числам, имеющимся на проекциях, вы прочитаете слова, зашифрованные буквой R.

V. ПРОИЗВЕДЕНИЯ И ТЕРМИНЫ

ОПРЕДЕЛИТЕ

Напишите названия литературных произведений, в которых произносятся фразы, приведенные в столбце слева, а рядом напишите термины, значение которых показано в столбце справа. Если получившиеся строчки переставить так, чтобы названия литературных произведений расположились в алфавитном порядке, то из первых букв терминов образуется слово, зашифрованное буквой S.

Ты слушать исповедь мою
Сюда пришел, благодарю.

Еще одно последнее сказанье —
И летопись окончена моя...

Кругла, красна лицом она,
Как эта глупая луна
На этом глупом небосклоне.

Продано сегодня имение или не продано — не все ли равно? С ним давно уже покончено, нет поворота назад, заросла дорожка.

И в ту же минуту по улицам курьеры, курьеры, курьеры... можете представить себе, тридцать пять тысяч одних курьеров!

— Давненько не брал я в руки шашек!
— Знаем мы вас, как вы плохо играете!

Количество электричества, запасаемое аккумулятором при зарядке.

30,179 см.

Маленький напильник с мелкой насечкой.

Химические элементы с одинаковым атомным номером, но с разными атомными весами.

Человек! Это великолепно! Это звучит... гордо!

Ах! Боже мой! Что станет говорить Княгиня Марья Алексевна!

О, друг мой Аркадий Николаич! Об одном прошу тебя: не говори красиво.

Наиболее удаленная от Солнца точка орбиты планеты, кометы, астероида.

ОПРЕДЕЛИТЕ

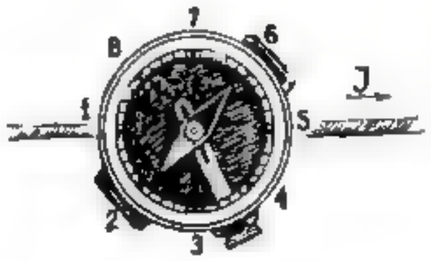
VI. ГЕОГРАФИЯ + КИНО

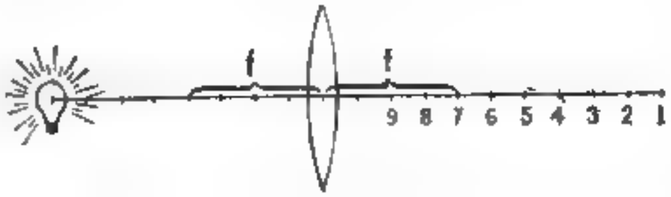
Вспомните, в каких кинофильмах происходят эпизоды, о которых здесь говорится, а рядом напишите названия изображенных на рисунке островов, морей, рек и полуостровов. Если переставить получившиеся строчки, чтобы названия кинофильмов расположились в алфавитном порядке, то из первых букв географических названий составится слово, обозначенное буквой V

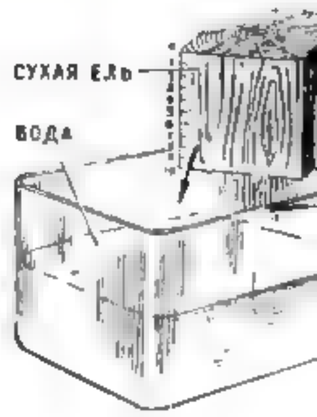
1. Лекция на астрономическую тему оканчивается тем, что лектор танцует лезгинку.
2. Приглашенный в цирк мотогонщик, открыв дверь в кабинет директора, видит забравшегося на письменный стол тигра.
3. Узнав, что кассир любит певчих птиц, аферист, стремящийся завязать с ним знакомство, обещает подарить ему необыкновенного кенаря.
4. Трех друзей — архитектора, животновода и хирурга — принимают за артистов и заставляют выступить в концерте.
5. Висящая на тросе многотонная деталь строящейся домны оборвала расчалки и раскачивается под ударами сильного ветра, грозя сорваться вниз. Чтобы предотвратить катастрофу, бригадир монтажников совершает подвиг — ухватившись за проносящуюся над домной конструкцию, повиснув на головокружительной высоте, он взбирается потом на железное кольцо и закрепляет расчалку.

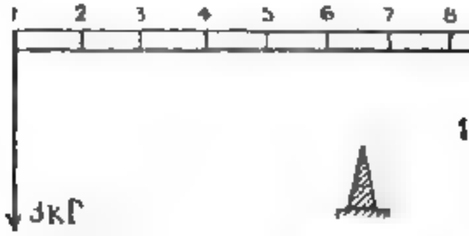
VII. ГРАММАТИКА + ФИЗИКА

Определите: против какого деления встанет северный конец магнитной стрелки; в каком направлении покатится после удара шар, бывший неподвижным; на какую глубину погрузится кубик; в на-









ком месте надо подпереть рычаг, чтобы он находился в равновесии; где сойдутся лучи от источника света — и выпишите столбиком соответствующие цифры. Рядом напишите цифры, показывающие, сколько слов написано с ошибками в фразах и перечнях слов, приведенных ниже в столбце слева. Затем, проанализировав предложения, написанные в столбце справа, выпишите: из первого предложения — подлежащее, из второго — сказуемое, из третьего — дополнение, из четвертого — определение, из пятого — обстоятельство, подсчитайте число букв в каждом из выписанных слов и напишите найденные цифры по соседству с уже написанными.

У вас получилось пять рядов, в каждом из которых 3 цифры. Подсчитайте в каждом ряду сумму цифр. Получившиеся пять чисел представляют собой порядковые номера пяти букв, из которых состоит слово, зашифрованное буквой W.

Надо купить молока, воска, масла, клея, мяса, мела, теса.

Пятитонный, пятитонка, программа, программный, балл, пятибалльный, класс, классный, кристалл, кристаллический, финн, финнский

Зоопарк приобрел: два насоса, два верблюда, две лестницы, две ондатры, две повозки.

Старое пальто; асфальтированное шоссе; короткое интервью; жженое кофе.

Пара сапог; пара ботинок; пара носков; пара чулков.

Прочитать эту книгу — большое удовольствие.

Мясные и мучные продукты питательнее фруктов и овощей.

Мастер посоветовал закалить шестеренку в масле.

Учитель рассказал нам о законе Архимеда.

Товарищи Васи из соседнего лагеря побежали играть.

VIII. ТОЛЬКО МАТЕМАТИКА

ОПРЕДЕЛИТЕ X

$$X = \frac{v_2}{v_1} + 4\left(\frac{1}{\sec^2\alpha} + \frac{1}{\operatorname{cosec}^2\alpha}\right) + 5^0$$

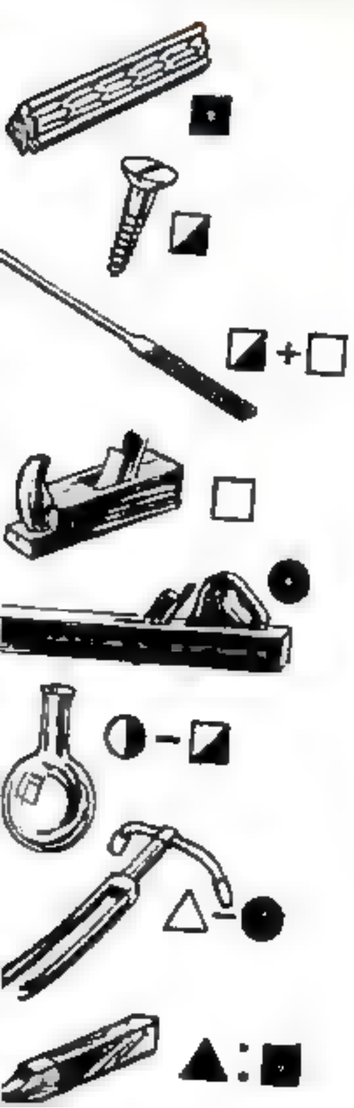
Где V_1 — объем трехгранной призмы, стороны основания которой равны 3 см, 4 см, 5 см, а высота равна 4 см; V_2 — объем правильной четырехгранной пирамиды; сторона основания ее 2 см, а высота 6 см.

IX. ТЕХНИКА + МАТЕМАТИКА

ОПРЕДЕЛИТЕ Z

Решив цифровой ребус, определите числовое значение каждого из значков, входящих в него. Затем напишите названия изображенных на рисунке предметов и подчеркните в каждом из названий букву, порядковый номер, который указывают стоящие рядом значки. Из подчеркнутых букв образуется слово, зашифрованное буквой Z.

Теперь у вас есть все данные для решения первой задачи «Три товарища». Решите ее.



КОНКУРС 8 СВПС
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ N

ЖИВАЯ ФАБРИКА ВОДЫ

Кандидат биологических наук
Б. СЕРГЕЕВ

Солнце палит нещадно. Песок словно раскаленные угли. Капля воды, упавшая на него, мгновенно испаряется.

Как же существуют животные в этом безводном крае, где дождь крайне редкий гость?

Многие обитатели пустынь: антилопы, суслики, песчанки, тушканчики — получают необходимую для жизнедеятельности воду, поедая сочные, богатые влагой растения, выкапывая из песка луковички тюльпанов, в которых даже в разгар засушливого лета содержится много влаги. Насекомоядные и хищные животные получают воду из организма своих жертв.

Но есть и еще одна возможность доставать воду, самим создавать ее.

Изучая животный мир пустынь, ученые обнаружили у многих животных удивительное свойство — способность производить воду химическим путем. Сырьем для производства воды является жир.

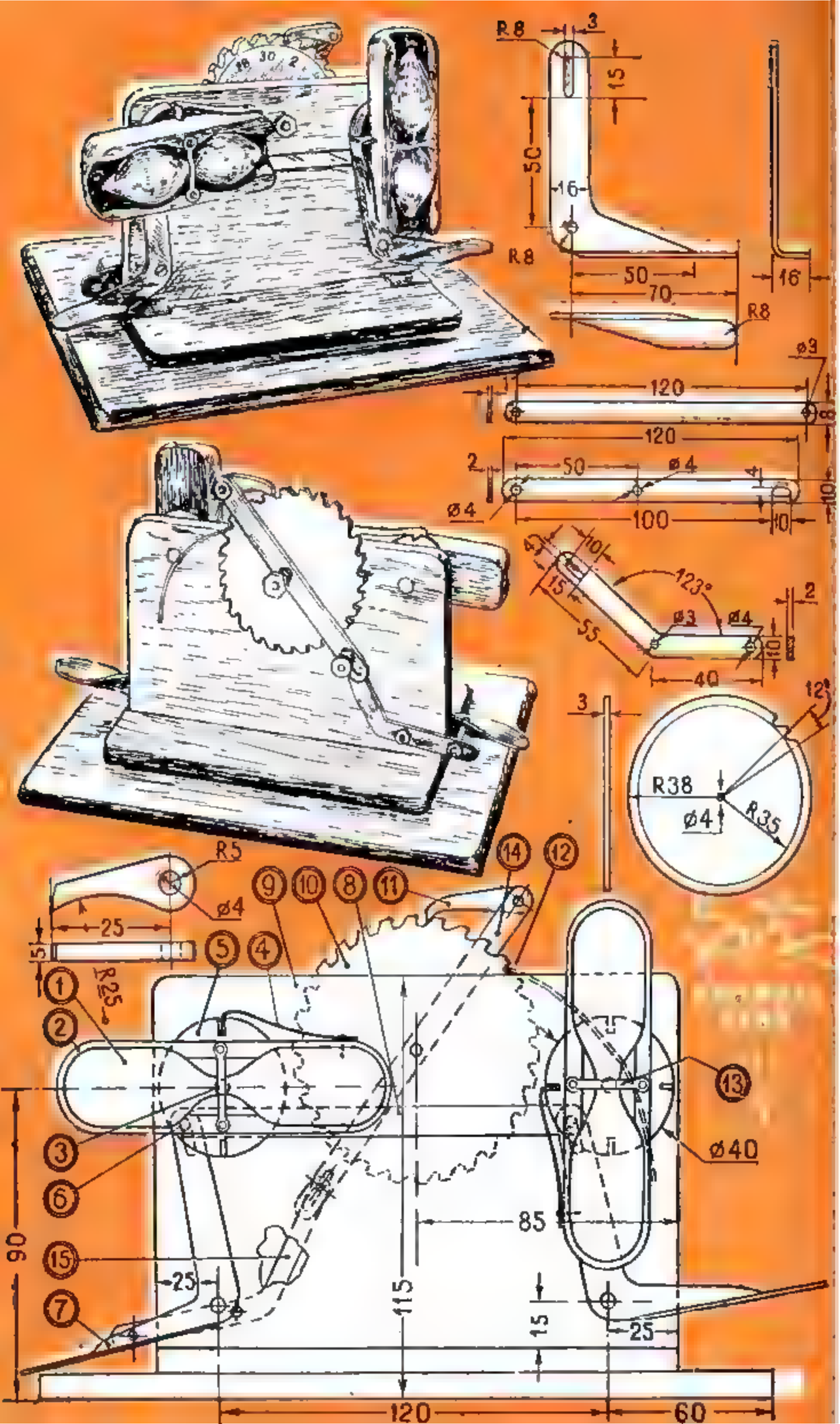
Способностью к накоплению большого количества жиров обладают самые различные обитатели пустынь и сухих степей: пресмыкающиеся, антилопы, жирафы, зебры, львы, страусы.

Создавать запасы жиров свойственно и животным умеренного и холодного климата: например, китам, дельфинам, тюленям. Однако у них эти «склады» жира устроены не так, как у обитателей пустынь. И это понятно. Если бы животные пустынь были одеты в толстый футляр подкожного жира, это вызвало бы перегрев их организма из-за высоких теплоизолирующих свойств жира. Вот почему у животных пустынь жир откладывается в специально предназначенном месте: у верблюда — в горбах; у курдючных овец — по обе стороны корня хвоста в виде больших наростов — курдюков, у некоторых видов тушканчиков и песчанок — в основании хвоста. Запасы жира бывают очень велики: в горбах верблюда, например, до 100—120 кг, в овечьих курдюках — 10—11 кг.

Когда начинается водный «голод», вступает в действие «фабрика» производства воды: происходит интенсивное использование запасов жира. Жиры окисляются, в результате этой реакции выделяется метаболическая вода и образуется большое количество энергии, которая позволяет организму долгое время обходиться и без пищи. К тому же при окислении жира не образуется никаких вредных веществ, требующих воды для своего выведения из организма, как это происходит при окислении белков.

Вот теперь и попробуйте упрекнуть природу за то, что она сотворила верблюда таким некрасивым — горбатым!

Подобный способ запасания воды свойствен не только животным пустынь. В яйцах птиц, например, также содержится большое количество жира, за счет которого осуществляется примерно 80% всех энергетических процессов и образуется значительное количество воды. Это единственная возможность пополнять потери влаги, которая испаряется из яйца за время его развития. А испарение может быть большим, так как развитие яйца требует много времени и происходит при высокой температуре.



ЭЛЕКТРОННЫЙ ШАХМАТИСТ

Отдел ведут кандидат в мастера ***А. ИГЛИЦКИЙ*** *и мастер* ***Е. УМНОВ***

«...Глаза Мефистофелесовы огненно заблистали... Он простер странно сочлененную руку, отчего послышалось железное скрежетание, и двинул офицера... Несчастный соперник его дрожал, как обреченный на гибель. И гибель стала его уделом».

Так описывает очевидец игру человека с шахматным автоматом, которую ему довелось наблюдать в Санкт-Петербурге при дворе Екатерины II.

Немало таких автоматов — Мефистофелей, Спящих Фараонов, Мудрых Сов, Сфинксов и прочих — кочевало тогда по Европе, восхищая и повергая в трепет доверчивых современников. Независимо от того, какая форма была придана «шахматной машине», сущность ее всегда основывалась на обмане: внутри Мефистофеля непременно помещался человек, отлично игравший в шахматы.

Мысль о создании подлинного механического шахматиста впервые пришла великому ученому XVIII века Г. Лейбницу. Положительных результатов он не добился, но сама идея создания «логической машины» оказалась пророческой и гениальной, ибо Лейбниц подошел к такой задаче с чисто математических позиций.

Прошло 150 лет — и в середине XX века на страницах газет и журналов вновь замелькали сообщения о машинах, играющих в шахматы. По внешнему виду эти первые машины напоминали небольшие АТС и относились к категории счетно-аналитических машин, работающих на принципах электроники.

В наше время уже никто не тратит крупных средств на постройку специально шахматной машины. Современные электронно-счетные машины строятся для сложных вычислений,

ПЕСОЧНЫЕ ЧАСЫ ШАХМАТИСТА

В. ТРУШКИН ***Рис. М. АВЕРЬЯНОВА***

Вот самодельные шахматные часы. Они ведут счет ходов и поочередно засекают время хода каждого игрока. Рассчитаны часы на 5 мин. — время для блиц-турнира. 5-минутные баллончики можно заменить 10- или 15-минутными, и тогда соответственно изменится время действия часов.

Устройство часов ясно из рисунка.

1 — стеклянный баллончик от 5-минутных песочных часов; 2 — деревянная оправа; 3 — ось, на которой вращаются ведущий диск и оправа; 4 — пластинчатая пружина (6×0,3 мм); 5 — ведущий деревянный диск; 6 — шип, на который крепится тяга для связи дисков между собой; 7 — рычаг для пуска часов в ход. Нажимая на него, игрок останавливает свои часы и пускает в ход часы партнера; 8 — тяга из дюраля; 9 — деревянное основание; 10 — счетчик ходов из плексигласа или текстолита; 11 — «собачка»; 12 — защелка, фиксирующая всякий последующий ход; 13 — металлическая перемычка; 14 — поводок из дюраля; 15 — дюралевый рычаг.

и шахматы для них лишь побочная специальность.

Современные «думающие», или «логические», устройства проделывают астрономическое число операций, но лишь очень малый процент их действительно необходим в шахматной игре. Заставить машину отбирать нужное от ненужного — вот в чем заключается основная и вряд ли преодолимая трудность.

По классическому определению покойного гроссмейстера Рихарда Рети, «шахматная сила — это сила оценочной способности». Именно этой силы машины не имеют: они не умеют отбрасывать миллионы побочных, ненужных вариантов, которые оставляет без всякого внимания живой шахматист. Используя свою чудовищную продуктивность, машина рассматривает все варианты: то, что нужно, и то, что не нужно.

Машину можно «научить» хорошо разыгрывать простые окончания с минимальным материалом. Труднее, но возможно заставить ее вполне «научно» разыгрывать дебют. Но как быть с безбрежным морем позиционных нюансов, со сложными позициями типа «инициатива за пешку» или «пешка за атаку»?

Вот как играла шахматная машина с человеком:

Белые — машина.
Черные — человек

1. e4 e5 2. Кc3 Кf6 3. d4 Сb4 4. Кf3? d6 5. Сd2 Кc6 6. d5 Кd4 7. h4? Сg4 8. a4? (последние два хода белых попросту вредны) 8. ... К:f3+ 9. gf Сh5 10. Сb5+ c6 11. dc 0—0 12. cb Лb8 13. Сa6 Фa5 14. Фe2 Кd7 15. Лg1 Кc5 16. Лg5 Сg6 17. Сb5 К:b7 18. 0—0 0—0 Кc5 19. Сc6 Лf c8 20. Сd5:c3 21. С:c3 Ф:a4 22. Крd2 Кe6 23. Лg4 Кd4 24. Фd3 Кb5 25. Сb3 Фa6 26. Сc4 Сh5 27. Лg3 Фa4 28. С:b5 Ф:b5 29. Ф:d6?? Лd8.

В этой безнадежной для белых позиции игра была прервана. Человек в этой партии играл далеко не блестяще, но машина сделала несколько совершенно бессмысленных ходов, а в заключение «зевнула» ферзя.

Бесспорно, «зевков» такого рода более совершенная машина может избежать, да и вообще ее «силу» можно значительно повысить. Но как быть с тонкими оценочными функциями? Как научить машину отклонить жертву, влекущую за собой опасную атаку?

При отсутствии решающего «умения отбирать» машина неизбежно столкнется с непосильной нагрузкой. Если в некой позиции имеется 30 возможных продолжений (а это весьма скромная цифра), то расчет на два хода вперед создаст 30^4 вариантов, а расчет на пять ходов вперед — чудовищную цифру в 30^{10} вариантов.

Даже самой быстродействующей машине для полного расчета на пять ходов вперед потребуется около 150 рабочих часов. Цейтнот неизбежен!

В своей книге «Кибернетика и общество», недавно переведенной на русский язык, Н. Винер рассказывает о трудах Клода Шеннона, значительно увеличившего шахматную «силу» машины. Шеннон ввел в программы машины сложную систему «поправок» на взятие фигуры, на возникающую возможность шаха, на нарушение принципа взаимозащищенности фигур и пр. Всего этого машина Шеннона якобы научилась избегать. Кроме того, там введены два особых режима — «ограничения» и «предпочтения», которые также призваны повысить «силу» машины. По мнению Винера, вариант машины Шеннона, выполненный специально для шахматной игры, мог бы достигнуть силы «хорошего любителя или даже мастера». Правда, Винер говорит, что игра такой машины «была бы негибкой и малоинтересной, но зато без всякой доли риска».

На мой взгляд, Винер преувеличивает возможности машины Шеннона. Пока что самые сильные электронно-вычислительные машины в отношении шахмат еще не перешагнули грани, примерно соответствующей второму разряду.

Огромная общая ценность электронного «мозга» и вообще счетно-аналитических машин бесспорна.

Однако шахматы с их синтезом разнородных элементов долгое время, вероятно, останутся областью, где творческая интуиция художника сможет успешно противостоять железной поступи электронного робота.

Мастер СССР по шахматам
Е. ЗАГОРЯНСКИЙ

Памятка „УМЕЙ СЕБЯ ВЕСТИ"

Проснувшись, постарайся поскорее привести себя в порядок. Не походи на паренька, изображенного на рисунке.

Доедать бутерброд на улице, как бы ты ни торопился в школу, неприлично и негигиенично, не говоря уже о том, что само это зрелище не из красивых.

Подобную процедуру, культурный человек скрывает хотя бы ширмой или занавесной. Подробности вашего туалета не стоит выставлять напоказ. Умывай не только кончик носа; к твоему телу относятся также шея, руки и ноги.

Когда ты выходишь из дому (собственного или чужого, безразлично), прощайся внятно, чтоб всем стало ясно, что ты сказал «до свиданья» и наклонил голову, а не задел за порог.

Итоги конкурса

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ № 4 КОМПЛЕКС ЗАДАЧ «ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ»

II. НОТЫ + ПОЭЗИЯ + НАУКА + ТЕХНИКА

Фадеева («Нас улица шумом встречала») — Барашек
Лебедев-Кумач («Легко на сердце от песни веселой») — Вороток
Алымов («По долинам и по взгорьям») — Гипербола
Макаров («Однозвучно гремит колокольчик») — Дейтерий
Ксаковский («Расцветали яблони и груши») — Железо
Нелединский-Мелецкий («Выйду ль я на реченьку») — Кронциркуль
Голодный («Шел отряд по берегу») — Лобзик
Ошанин («Эх, дороги, пыль да туман») — Масленка
Слово «» — фламинго

III. ИСКУССТВО + МАТЕМАТИКА

СуриКов («Утро стрелецкой казни). СавРасов («Грачи прилетели»)
ВаснецОв («Витязь на распутье»). Богданов-БеЛьский («Трудный счет»)
РепИн («Не ждали»). Клодт (скульптуры на Аничковом мосту)
ЛевИтан («У омута»)
Слово «» — кролики

IV. ЛИТЕРАТУРНЫЕ ГЕРОИ, ПРОИЗВЕДЕНИЯ И ДАТЫ

1. «Евгений Онегин».
2. «Война и мир».
3. «Поднятая целина».
4. «Ревизор».
5. «Обломов».
6. «Отцы и дети».
7. «Капитанская дочка».
8. «Мать».
9. «Белеет парус одинокий».

После 1850 года опубликовано 6 произведений (2, 3, 5, 6, 8, 9), до 1850 года опубликовано 3 произведения (1, 4, 7).
Цифра А-3

V. УМЕНЬЕ И НАВЫКИ

1. Неверно — вначале надо класть мясо.
2. Неверно — игроки должны находиться на расстоянии не менее 9 м от мяча.
3. Неверно — чем больше диафрагма, тем меньше открывается объектив.
4. Неверно — ладья при рокировке может пересекать «битое поле».
5. Неверно — лишайники растут главным образом на северной стороне стволов деревьев.

Цифра В__О

VI. УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

Гелий, Олово, Луна, Овен, Водолей.
Слово ♀ — голов

VII. УЧЕНЫЕ, ОТКРЫТИЯ, ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ом (закон Ома). НьютОн (закон всемирного тяготения).
ПифагОр (теорема Пифагора). Эйнштейн (зависимость между массой и энергией).
КирхгОф (закон Кирхгофа).
УитстОн (мостик для измерения электрического сопротивления). СтОлетОв (схема опыта по обнаружению фотоэффекта).
Лебедев (схема установки для измерения давления света). Крукс (спинтарископ).
Галилей (ход лучей в трубе Галилея).
Буква «О» встречается в списке фамилий семь раз.
Цифра С=7

VIII. РОЛИ И КИНОАКТЕРЫ

1. КадочнИков. 2. РыбнИков. 3. ЧИрков. 4. Черкасов. 5. Макарова. 6. ФИлИппов. 7. ХарИтонов.
Буква «И» встречается шесть раз.
Цифра Д=6

IX. СТИХОТВОРНЫЕ РАЗМЕРЫ

1. Хорей. 2. Анапест. 3. Ямб.
Общее число букв равно 15.
Знак ♂ — Н (пятнадцатая буква алфавита).

X. ПО ХИМИЧЕСКОЙ ФОРМУЛЕ

В молекуле перекиси водорода (H_2O_2) четыре атома.
Знак О = Г (четвертая буква алфавита).

XI. ИСТОРИЯ И ГЕОГРАФИЯ

1. Гангут. 2. Синоп. 3. Чесма.
Общее число букв — 16.
Буква А = О (шестнадцатая буква алфавита).

ИТАК, РЕШАЕМ ПЕРВУЮ ЗАДАЧУ

1. В ЗООПАРКЕ

В вольере находятся фламинго и кролики. Наблюдатель насчитал в вольере 30 голов и 76 ног.

Ответ: 8 кроликов и 22 фламинго.

Редакция получила много правильных ответов к задаче конкурса № 4. Правда, большинство читателей не назвало автора песни «Выйду ль я на реченьку», считая ее слова народными. Уточняем: автор ее слов — Нелединский-Мелецкий.

В результате жеребьевки премии получили:

1. Книгу Леонида Леонова «Русский лес» с дарственной надписью автора книги — Валерий КРИВЧЕНКО из г. Горького.
2. Компас — Леонид ТИХОМИРОВ из Ленинграда.
3. Универсальный молоток — В. И. БАЛАНДИН из г. Ташкента.
4. Набор «Подводная лодка» — Николай ЛОМИНО из г. Бреста.
5. Набор «Часы-будильник» — М. БРИК из г. Озеры (Московская область).
6. Авторучку — Альберт КОЛОСКОВ из г. Хабаровска.
7. Ручное точило — Владимир ДЕРЕНСКОЙ из г. Асбеста (Свердловская область).
8. Набор «Юный часовщик» — Владимир ЛЕВИНЗОН из г. Чернигова.

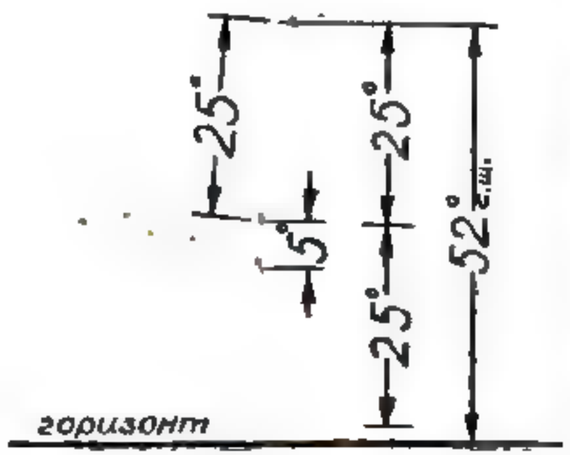
Ответы

КАРТИНКА-ЗАГАДКА

Действие, изображенное на рисунке, происходит в 8 часов вечера по местному времени где-то в районе Иркутска.

По высоте Полярной звезды над горизонтом определяем широту места (см. рисунок).

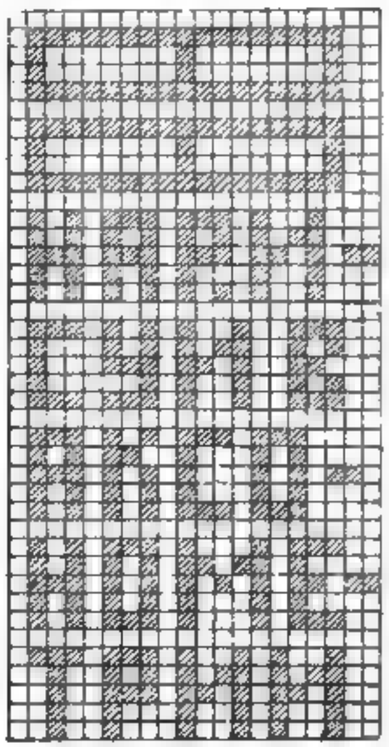
По звездным часам (см. «Знание—сила» № 1 за 1959 г.) определяем местное время. Сравнивая его с тем, что показывают железнодорожные часы (которые, как известно, идут по московскому времени), определяем долготу места.



ПРИМИТЕ ФОТОТЕЛЕГРАММУ

Вот он, текст загадочной фототелеграммы, в которой вам предлагается решить задачку по черчению.

Мы приводим одно из решений данной задачи. Попробуйте сами найти другие варианты.



ЧТО ПРОИЗОЙДЕТ?

Согласно термоэлектрическому эффекту Пельтье левый спай должен охладиться, а правый согласно эффекту Джоуля нагреться. Значит, слева газ сожмется, а справа расширится, то есть изогнутый столбик жидкости сдвинется, поднявшись в левом колене.

ЧТО К ЧЕМУ?

Бронза сверлится сверлом с углом 118°; для бакелита — 90°; с углом при вершине равным 140°; для стали для твердой резины — 60°.

ШАР В ВЕДРЕ

А 11,75 кг (вес ведра с водой минус вес воды, вытесненной шаром).

Б и В 13,75 кг (вес ведра с водой минус вес воды, вытесненной шаром, плюс вес шара).

КТО ОНИ?

А — шофер, Б — электрик, В — летчик, Г — радист, Д — токарь, Е — полиграфист, Ж — сварщик.

КАКОГО ЦВЕТА?

1) Желто-зеленого. 2) Всех цветов радуги. 3) Фиолетового. 4) Желтого. 5) Фиолетового. 6) Шведский флаг — желтый крест на голубом фоне — примет вид красного креста на черном фоне. 7) Белого. 8) Голубого.

ЖЕЛТЫЕ ЛИНИИ

Две желтые линии присущи натрию. Очевидно, снег на тротуаре был посыпан обыкновенной поваренной солью, так что продолжать работу Пете не стоит.

ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ

1. Электрическая искра, лампа дневного света.
2. Все неверно. Спектры планет схожи со спектром Солнца.
3. Фиолетового цвета.

С КАКОЙ СКОРОСТЬЮ?

70 000 км/сек.

Кажущаяся частота равна

$$\nu_1 = \nu_0 \left(1 + \frac{v}{c}\right)$$

где:

ν_0 — частота света неподвижного источника;

v — скорость движения наблюдателя;

c — скорость света, равная 300 тыс. км/сек.

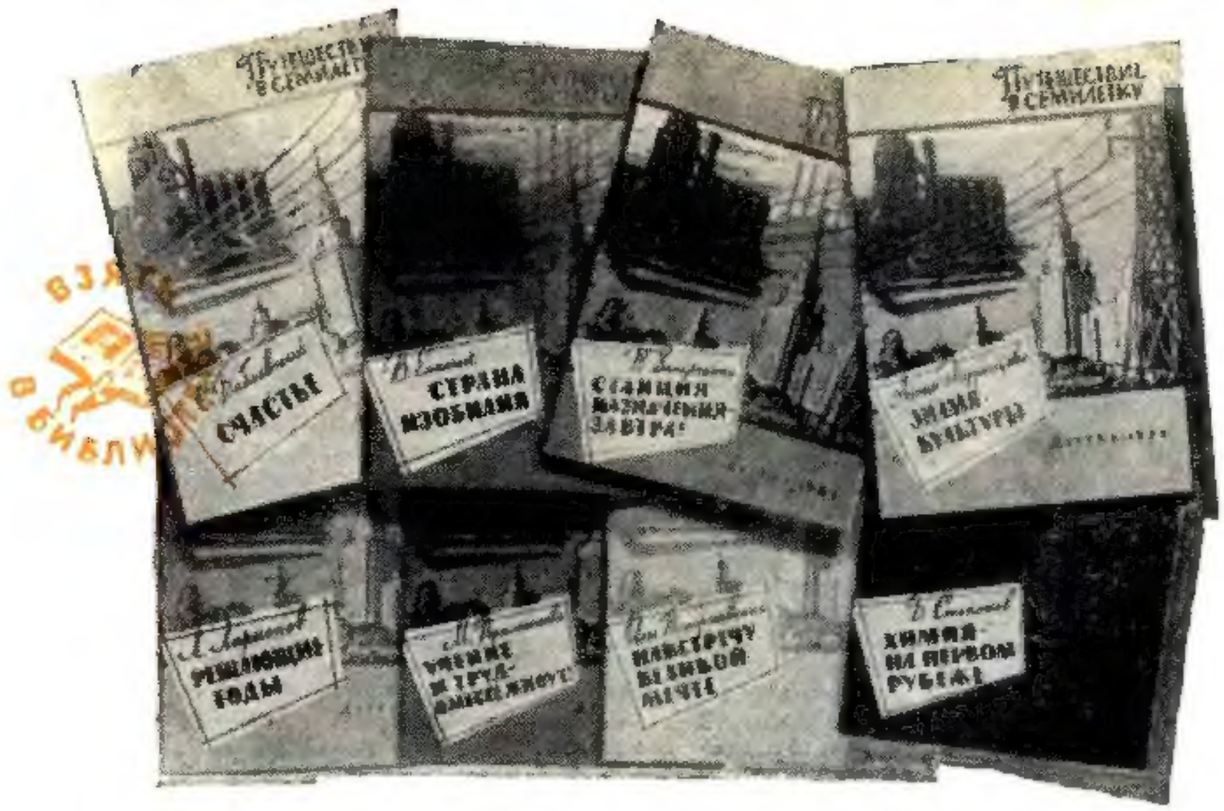
БОБА И ГОГА ПЫТАЮТСЯ ВЫРУЧИТЬ МИКУ

Арккосеканс $^1/_2$ не существует, поскольку косеканс всегда больше единицы.

Рост слона определяется по способу, изложенному Бауэром в его «Книге о слонах».

Задача о приложении равнодействующей — задача-шутка. В каком бы месте на стенке ни просверлить отверстие, эффект будет один и тот же.

Пуля, погрузившись в воду, выталкивается по направлению к поверхности и в итоге выходит из воды под тем же углом к поверхности, под которым вошла в нее (Миннарт, «Свет и цвет в природе»). Стрельба на берегу озера Кёнигзее напоминает бросание камешков в море под малым углом.



РАССКАЗЫ О ВЕЛИКОМ ПЛАНЕ

Вряд ли найдется человек, который не хотел бы узнать, что через день, через год, через пять или десять лет случится с ним, что произойдет вокруг него.

Сейчас, когда наша Родина приступила к осуществлению нового государственного плана, ведущего нас к коммунизму, особенно хочется заглянуть в будущее, представить себе, что же будет сделано за эти ближайшие семь лет.

Такое путешествие в наше недалекое будущее задумал совершить со своими читателями Детгиз. И вот в распоряжение читателей уже поступили первые восемь книжечек серии «Путешествие в семилетку».

При небольшом объеме книжек дать общую развернутую картину нашей страны за семь лет вряд ли возможно. И потому естественно, что любой автор обращается прежде всего к цифрам семилетнего плана, которые поражают наше воображение своей грандиозностью, необыкновенно ярко рисуют будущее нашей страны. Так поступил, например, В. Захарченко в книге «Станция назначения — завтра!». Ведь смысл всякого путешествия именно в том, чтобы все видеть, слышать, почувствовать, узнавая, таким образом, конкретный, живой, реальный мир.

«Пусть говорят цифры» — называет В. Захарченко главу, характеризующую семилетку. Вот эти цифры. 190—200 тысяч различных металлорежущих станков даст наша промышленность в 1965 году! К концу семилетки страна будет получать свыше 500 миллиардов киловатт-часов электроэнергии! 230—240 миллионов тонн нефти в конце семилетки! Как говорят, здесь комментарии излишни.

Понятно, что писателю легче справиться со своей задачей, если он посвящает всего себя одной избранной умом и сердцем области, будь то наука, промышленность или искусство.

Вот, скажем, Б. Степанов в книге «Химия — на первом рубеже» ведет с читателем простую беседу. Он говорит лишь об одном из многочисленных участков великой стройки будущего — о химии. Он заглядывает во многие уголки будущего химического царства, показывает будущую продукцию химических заводов, возможности самой химии. И в результате за огромными успехами одной науки мы невольно чувствуем величие тех грандиозных задач семилетнего плана, которые предстоит решить всей науке, технике, промышленности.

ЧЕРТЕЖНЫЕ ПРИБОРЫ

I. ЧЕРТЕЖНЫЙ ПРИБОР, рисунок которого вы видите на 3-й странице обложки, не новость. Такие приборы есть в продаже, но они дороги и громоздки. Наш же прибор невелик и прост в изготовлении. В работе он очень удобен. Имея такой прибор, вы можете очень быстро проводить линии под любым углом.

Как делается такой прибор?

Из куска плексигласа толщиной 2—3 мм или из большого пластмассового треугольника с углами 45°, 90°, 45° вырежьте угольник со сторонами 150—250 мм и шириной 30 мм каждая. Закруглите угол, просверлите в угольнике отверстие по диаметру болта (5) и сделайте снизу углубление для головки этого болта. Предварительно головку болта сточите до 0,5—1 мм и, если она круглая, придайте ей квадратную форму.

Линейку (4) вырежьте из остатков плексигласа, а держатель (3) — из листового металла. Центр транспортира (2) как можно точнее расточите по диаметру болта. Затем вставьте болт в отверстие угольника, над ним поместите транспортир, держатель и навинтите гайку (6). Транспортир и держатель прикрепите к линейке (4) заклепками (7). Снизу заклепки зачистите шкуркой.

Когда прибор будет собран, на листе бумаги начертите линию под углом в 90° с помощью точного угольника и рейсшины. Приложите линейку (4) к рейсшине, а левую сторону угольника (1) совместите с этой линией и против делений 90° и 180° на транспортире сделайте царапины на угольнике и залейте их тушью.

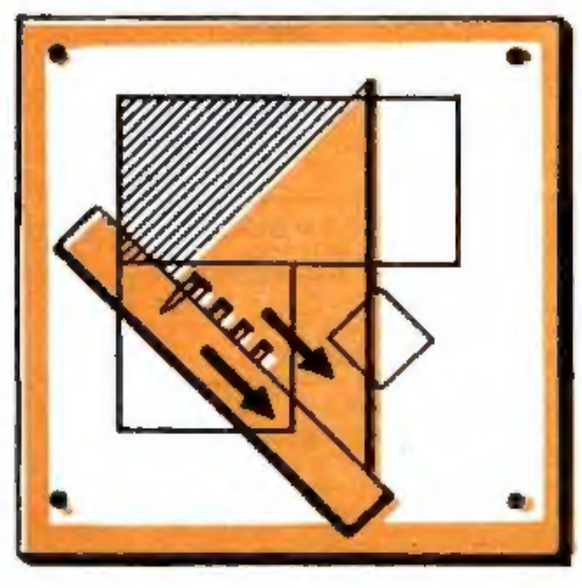
Если вам нужно установить угольник под определенным углом, вы отпускаете гайку, повертываете угольник, снова закрепляете гайку и проводите линию.

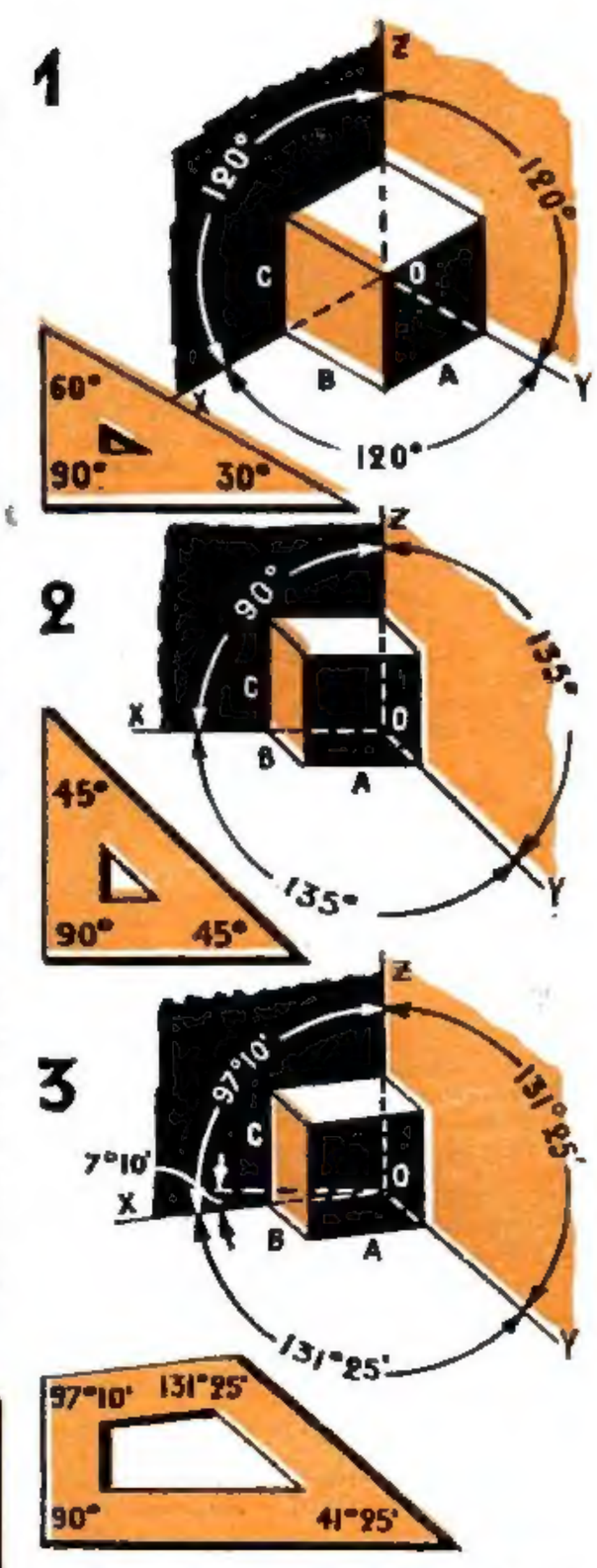
Вместо рейсшины удобнее пользоваться линейкой с роликами (8).

II. ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ ЦИРКУЛЬ — приспособление для уменьшения (увеличения) чертежей и рисунков. Его тоже можно сделать самому.

На фанерку размером 130×130 мм наклейте квадрант (1) радиусом 100 мм из миллиметровой бумаги и изготовьте узкую линейку (2) с наклеенной на нее полоской такой же бумаги.

Из центра квадранта циркулем проведите две дуги радиусом 105 и 107 мм. Промежуток между ними выпилите лобзиком. Затем на тонкой оси как можно точнее в том же центре укрепите линейку и проделайте в ней отверстие над прорезью (3). Снизу в прорезь и в отверстие линейки пропустите болтик (4) с плоской, сточенной до минимума, головкой и навинтите гайку (5). Нанесите цифры и проведите радиальные линии, как показано на рисунке. Прибор готов.





Если теперь вам понадобится уменьшить чертеж, например, в 2 раза (см. рис.), против цифры «0,5» на дуге квадранта установите подвижную линейку (2) и закрепите ее гайкой. Затем измерьте уменьшаемый отрезок чертежа циркулем и от центра О отложите его на подвижной линейке. Из этой точки опустите перпендикуляр. Он-то и будет искомым отрезком.

Действуя в обратном порядке, вы сможете увеличить чертеж.

То же можно сказать и о других книгах «Путешествия в семилетку», посвященных отдельным разделам семилетнего плана. М. Прилежаева рассказывает о новой советской школе, где «учение и труд — вместе живут». В книге А. Кузнецовой «Знамя культуры» рисуется недалекое будущее нашего театра, кино, телевидения, литературы. «Решающие годы» — так назвал свою книгу Л. Ларионов. В ней он рассказывает о том, как в нынешнем семилетии будет осуществлена великая ленинская идея сплошной электрификации Советского Союза.

Высокому подъему сельского хозяйства посвящена книга В. Елагина «Страна изобилия». Вот кусочек из нее: «Ученые-экономисты подсчитали: чтобы создать изобилие в ближайшие годы, мы должны будем выращивать 10—11 миллиардов пудов зерна в год. Эти цифры и включены в семилетний план... Чтобы сразу увезти такое количество зерна, потребовалось бы около двадцати миллионов десятитонных грузовиков. Колонна их растянулась бы почти на 200 тысяч километров и опоясала бы четыре раза земной шар по экватору!» Удивительные цифры!

Яркую характеристику советской науки, осуществляющую самые смелые мечты человечества, дает О. Писаржевский в книге «Навстречу великой мечте».

О счастье юного поколения жить, учиться, работать в величественные годы семилетки пишет С. Бабаевский.

Выпуски «Путешествия в семилетку» написаны просто, интересно и дают материал для размышлений, споров и обсуждений. Мы указали главное в содержании каждой книги, но этому главному во всех выпусках предшествуют исторические справки, его сопровождают чрезвычайно интересные примеры, взятые из нашей многообразной жизни, из истории борьбы за выполнение прежних планов развития народного хозяйства. Здесь каждый факт, каждая цифра говорит о том, что в нашей стране любое начинание, любое дело продиктованы стремлением сделать жизнь советского человека полнее, лучше, красивее. Не остаются забытыми и многие другие стороны жизни, близкие главному содержанию. Так что в известной мере и выпуски, посвященные отдельным вопросам, дают общее представление о семилетке, что особенно характерно книге В. Захарченко.

Такая разработка темы путешествия в семилетку в первых выпусках представляется наиболее целесообразной. Не каждому удастся собрать все выпуски один за другим. Каждый выпуск поэтому обязан быть хоть в какой-нибудь мере энциклопедией нашего недалекого будущего.

Итак, друзья, мы приглашаем вас совершить «Путешествие в семилетку»!

Лев ***ГУМИЛЕВСКИЙ***

Если вам придется иметь дело с большими чертежами, изготовьте прибор большего размера.

III. УГОЛЬНИКИ ДЛЯ ЧЕРЧЕНИЯ В АКСОНОМЕТРИИ. Для объемного изображения изделий и их составных частей применяют аксонометрические проекции. ГОСТ предусматривает три разновидности аксонометрической проекции.

1. ИЗОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ. Оси повернуты на 120° друг от друга. Стороны изображения относятся, как A:B:C = 1:1:1. В этом случае для черчения пользуются угольником с углами 90°, 60°, 30°.

2. ФРОНТАЛЬНАЯ ДИМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ. Оси повернуты на 135°—135°—90° друг от друга. Стороны изображения относятся, как A:B:C = 1:0,5:1.

В этом случае пользуются угольником с углами 90°, 45°, 45°.

3. ДИМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ. Оси повернуты на 131°25′ — 131°25′ — 97°10′ друг от друга. Стороны относятся как A:B:C = 1:0,5:1. В этом случае стандартный угольник не подходит. Приходится пользоваться угольником и транспортиром. Но это неудобно. Гораздо проще изготовить угольник с четырьмя углами — такой, как изображен на рисунке. Он намного облегчает работу.

IV. ШТРИХОВАЛКА. Несколько неправильно положенных штрихов на чертеж могут испортить результаты многочасового труда. А сделав несложное, по совету наших читателей Г. Каракозова и Ю. Иванова, приспособление, вы избежите такой неприятности и будете выполнять штриховку красиво, с одинаковыми промежутками между линиями.

Наиболее простое приспособление состоит из линейки и угольника (см. рис.). Сделайте в угольнике несколько вырезов разной ширины (2, 3, 4... 9, 10 мм), а в линейку вбейте тонкий металлический штифтик — патефонную иголку. Поочередное передвижение угольника и линейки в одном направлении даст возможность проводить линии на равных расстояниях друг от друга.

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ДЕТСКИЙ МИР» И ЦЕНТРАЛЬНОЙ СТАНЦИИ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

В выпускаемом нами приложении к журналу «Юный техник» в брошюре «Лаборатория юного химика», выпуск 2, по вине редактора брошюры допущена ошибка. На стр. 2, колонка 2-я, строки 4—8-я сверху напечатано: «воду осторожно лить в кислоту, а не кислоту в воду». Следует читать: «ОБЯЗАТЕЛЬНО ЛИТЬ СЕРНУЮ КИСЛОТУ В ВОДУ, А НЕ НАОБОРОТ».

В приложении-брошюре № 3 приводятся основные ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ при работе в химической лаборатории.

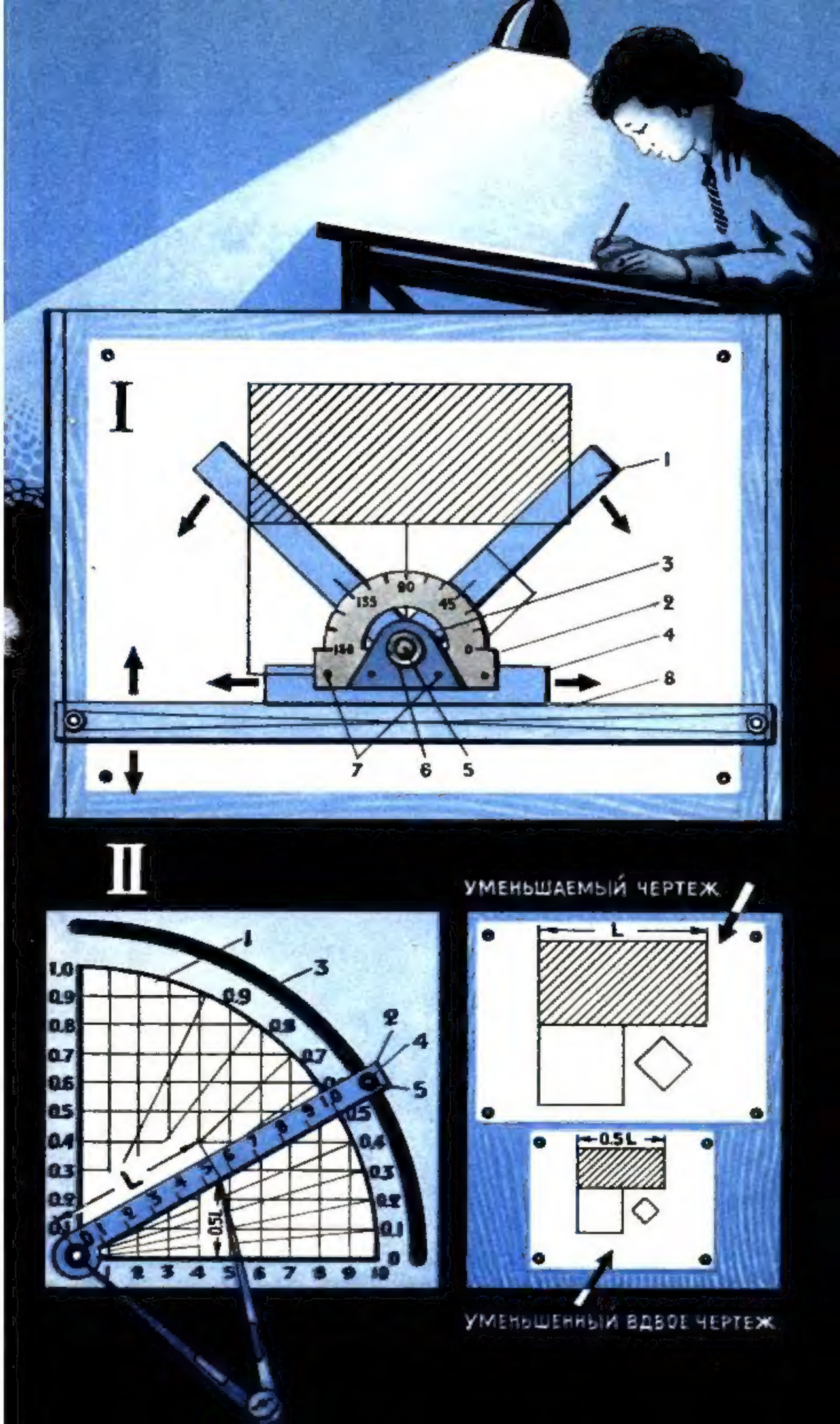
Главный редактор **В. Н. Болховитинов**

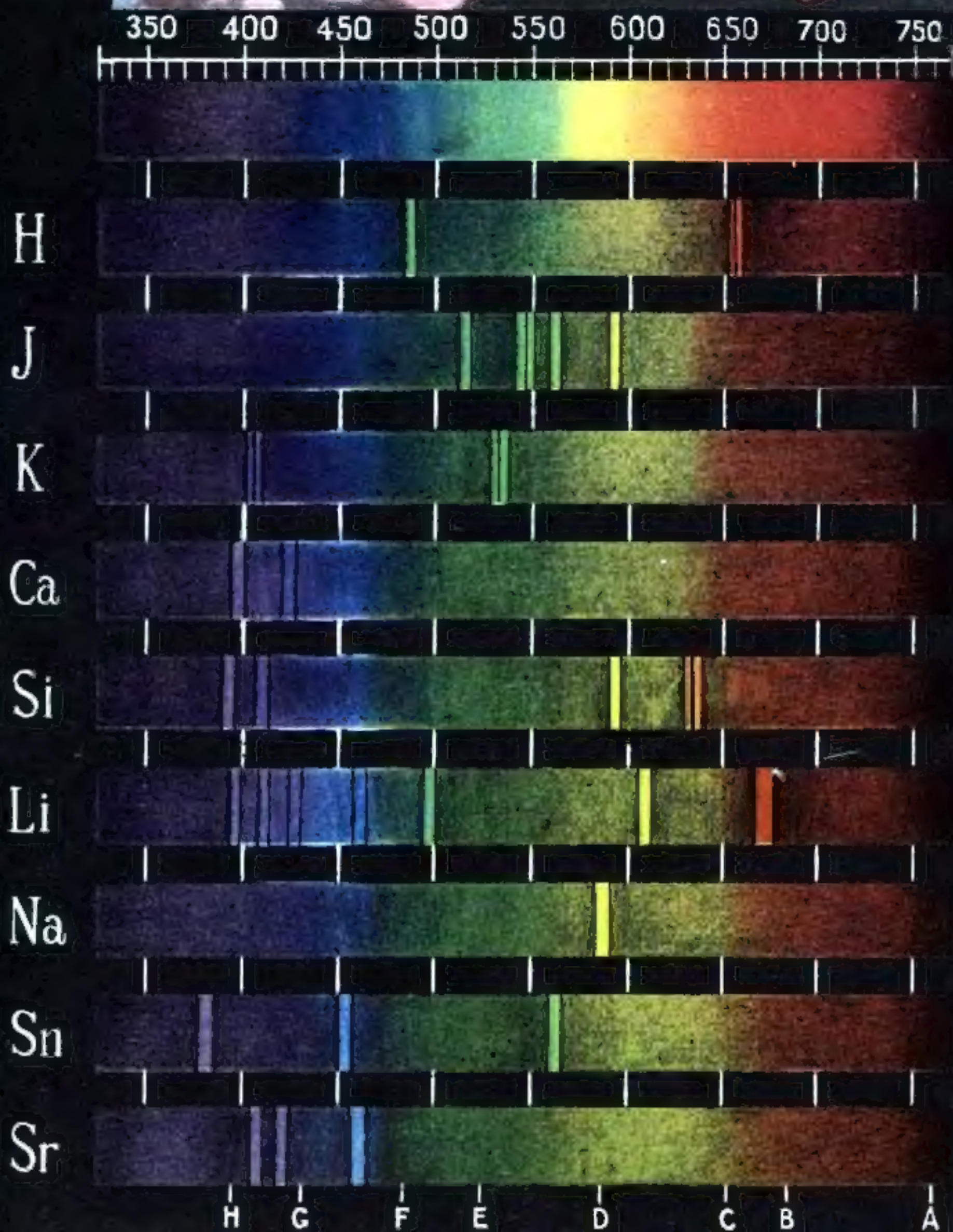
Редакционная коллегия: Г. И. Бабат, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, В. П. Еремин, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), **И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский** (зам. главного редактора), **Л. М. Леонов, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев**

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Л. И. Кириллина
Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.
Телефон: К 0-27-00, доб. 5-59 (для справок); 2-40; 2-41; 3-81; 6-59.
Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

А02913 Подп. к печати 24/III 1959 г. Бумага 84×108 1/16 = 1,45 бум. л. = 4,7 печ. л. Уч.-изд. л. 5,5 Тираж 220 000 экз.
Цена 2 руб. Заказ 258

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».
Москва, А-55, Сущевская, 21.




350
400
450
500
550
600
650
700
750
H
J
K
Ca
Si
Li
Na
Sn
Sr
H
G
F
E
D
C
B
A